calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA
CENTRO DE ATENCIÓN PRIMARIA VALDERRIBAS
CALLE MINERVA C/V CALLE ERMITA DE LA SOLEDAD, MADRID

MEMORIA

Julio 2022

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

1. MEMORIA DESCRIPTIVA 6

1.1. DATOS BÁSICOS 7
1.1.1. OBJETO DEL PROYECTO 7
1.1.2. PROMOTOR, AUTOR DEL PROYECTO Y COLABORADORES 7
1.2. INFORMACIÓN PREVIA 7
1.2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 7
1.2.2. DATOS DEL SOLAR 7
1.2.3. ESTADO ACTUAL DEL SOLAR DE EMPLAZAMIENTO 8
1.2.4. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DE APLICACIÓN 9
1.2.5. CUADRO RESUMEN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA 13
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 14
1.3.1. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL Y SOLUCIÓN ADOPTADA 14
1.3.2. PROGRAMA DE NECESIDADES, SUPERFICIES 15
1.3.3. USOS DEL EDIFICIO 16
1.3.4. RELACIÓN CON EL ENTORNO 16
1.3.5. CUMPLIMIENTO DEL CTE 16
1.3.6. RELACION DE SUPERFICIES 18
1.3.7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO 20
1.3.8. PRESTACIONES DEL EDIFICIO 20
1.3.9. DESCRIPCIÓN ECONÓMICA, DATOS Y CALENDARIO DE OBRAS E INVERSIONES 22
JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS 22
CALENDARIO DE OBRAS E INVERSIONES 23
1.3.10. FIRMA DE LA MEMORIA 25

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA 26

2.1. ACTUACIONES PREVIAS 27
2.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO Y RED DE SANEAMIENTO. 27
2.2.1. SANEAMIENTO HORIZONTAL Y EVACUACIÓN DE AGUAS 27
2.2.2. CIMENTACIONES Y CONTENCIONES 32
2.3. SISTEMA ESTRUCTURAL 34
2.4. SISTEMA ENVOLVENTE 35
2.4.1. CERRAMIENTOS EXTERIORES 35
2.4.2. CUBIERTAS 35
2.4.3. CARPINTERÍA EXTERIOR 38
2.4.4. VIDRIERÍA 39
2.4.5. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES 39
2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN 40
2.5.1. DIVISIONES Y ALBAÑILERÍA INTERIOR 40
2.5.2. CARPINTERÍA INTERIOR 42
2.6. SISTEMAS DE ACABADOS 43
2.6.1. SOLADOS Y ALICATADOS 43
2.6.2. FALSOS TECHOS 43
2.6.3. PINTURAS 44

2.7. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES 44
2.7.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA....44
2.7.2. INSTALACIÓN EVACUACIÓN DE AGUAS 44
2.7.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA....44
2.7.4. CALCULO DE ILUMINACIÓN EN ESPACIOS DEL EDIFICIO....44
2.7.5. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN....44
2.7.6. INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR....44
2.7.7. SEGURIDAD 44
2.7.8. CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS 45
2.7.9. COMUNICACIONES....45
2.7.10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS....45
2.8. ELEVACIÓN 45
2.9. ESPACIOS EXTERIORES....45
2.10. EQUIPAMIENTO 46

3. MEMORIA ADMINISTRATIVA 47

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 48
3.2. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA....49
3.3. CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA 50
3.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA....50
3.5. PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA 50
3.6. PLAN DE OBRA, PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN....50
3.7. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA 50
3.8. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 50
3.9. ARTÍCULO 144 DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS....51
3.10. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....51
3.11. CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA 52
3.12. ACTA DE REPLANTEO PREVIO DEL PROYECTO 53
3.13. CONFORMIDAD PROYECTO NORMATIVA URBANÍSTICA....54
3.14. ANEXO ECONÓMICO 55

4. MEMORIA JUSTIFICATIVA CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA (CTE).... 56

4.1. DB-SE-SEGURIDAD ESTRUCTURAL 57
4.2. DB SI-SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO 57
4.2.1. SI-1. PROPAGACIÓN INTERIOR....57
4.2.2. SI-2. PROPAGACIÓN EXTERIOR 60
4.2.3. SI-3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES 60
4.2.4. SI-4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO 68
4.2.5. SI-5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS 69
4.2.6. SI-6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA 70
4.3. DB SUA-SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD....70
4.3.1. SUA-1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS....70
4.3.2. SUA-2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO 77
4.3.3. SUA-3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS 77
4.3.4. SUA-4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA 77

4.3.5. SUA-5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN 79
4.3.6. SUA-6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO 79
4.3.7. SUA-7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO 79
4.3.8. SUA-8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO 80
4.3.9. SUA-9 ACCESIBILIDAD 82
4.4. DB HS-SALUBRIDAD 85
4.4.1. HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD 85
4.4.2. HS2 EVACUACIÓN DE RESIDUOS 97
4.4.3. HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR 98
4.4.4. HS4 SUMINISTRO DE AGUA 104
4.4.5. HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS 111
4.4.6. HS 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN DEL RADÓN 127
4.5. DB HR-PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO 127
4.6. DB-HE-AHORRO DE ENERGÍA 140
4.6.1. DB HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO -JUSTIFICACIÓN 140
4.6.2. DB HE1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA. JUSTIFICACIÓN 148
4.6.3. DB HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS 182
4.6.4. DB HE3 RENDIMIENTO DE LAS DE ILUMINACIÓN 182
4.6.5. DB HE4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA 191
4.6.6. DB HE5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA 194
4.6.7. DB HE 6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS 199
4.7. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES 200
4.7.1. REGLAMENTO ELECTRÓNICO DE BAJA TENSIÓN 200
4.7.2. REGLAMENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS (RITE) 201
4.7.3. TELECOMUNICACIONES 227
4.7.4. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTO 241
4.7.5. ORDENANZA DE GESTIÓN Y USO EFICIENTE DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MADRID242

5. ANEJOS MEMORIA 244

5.1. LISTADO DE NORMATIVAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 245
5.1.1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL 246
5.1.2. ESTRUCTURAS 248
5.1.3. INSTALACIONES 250
5.1.4. CUBIERTAS 257
5.1.5. PROTECCIÓN 258
5.1.6. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS 264
5.1.7. VARIOS 265
5.1.8. ANEXO. COMUNIDAD DE MADRID 268
5.1.9. ANEXO. AYUNTAMIENTO MADRID 271
5.2. CALCULO DE ESTRUCTURAS 272
5.3. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA 273
5.4. CALCULO INSTALACIONES DE INCENDIO 295
5.5. CALCULO ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA 297
5.6. MEMORIA Y CALCULO DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA 499
5.7. MEMORIA Y CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO 512

5.8. MEMORIA Y CALCULO DE LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD 545
5.9. MEMORIA Y CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN 762
5.10. MEMORIA Y CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN 763
5.11. MEMORIA Y CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN DEL GARAJE 881
5.12. MEMORIA Y CALCULO DE INSTALACIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. 889
5.13. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN 910
5.13.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE RESIDUOS 910
5.13.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 910
5.13.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 911
5.13.4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO 912
5.13.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN). 913
5.13.6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU" 916
5.13.7. PLANOS 917
5.13.8. PRESCRIPCIONES PARA EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA. 918
5.13.9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN 925
5.13.10. FIRMA DEL DOCUMENTO 926
5.14. MEMORIA DE OBTENCIÓN DE CALIDAD EN MATERIALES Y PROCESOS 927
5.14.1. PLAN DE CONTROL 927
5.14.2. CUADRO PROPUESTO DE ENSAYOS PARA CONTROL DE CALIDAD 950
5.14.3. FIRMA DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 951
5.15. INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO 952
5.15.1. INTRODUCCIÓN 952
5.15.2. DOCUMENTACIÓN BÁSICA 953
5.15.3. GUÍA DEL USO CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO 956
5.16. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA 987
5.17. ANEJO CALCULO CLIMATIZACIÓN. 989
5.17.1. LISTADO COMPLETO DE CARGAS TÉRMICAS 989
5.17.2. LISTADO RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS 990
5.17.3. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN. CONDUCTOS, DIFUSORES, REJILLAS, TUBERÍAS, FANCOILS 991
5.17.4. CÁLCULO DEL FACTOR DE REDUCCIÓN SEGÚN LA NORMA UNE-EN ISO 13789 992
5.17.5. JUSTIFICACIÓN IT 1.3 – Mantenimiento y uso 993
5.17.6. Justificación IT 1.4 - Inspecciones 994
5.18. CONSULTAS URBANÍSTICA REALIZADAS 995

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

1. Memoria descriptiva

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

1.1. DATOS BÁSICOS

1.1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto básico y de ejecución se redacta por encargo de la Gerencia Asistencial de Atención Primaria del Servicio Madrileño de Salud, con domicilio en la calle San Martin de Porres nº6, planta 3, 28035, Madrid, CIF Q2801817D, en base al contrato firmado con este organismo con número de expediente A/SER-008599/2021.

1.1.2. PROMOTOR, AUTOR DEL PROYECTO Y COLABORADORES

Los arquitectos autores del proyecto son Ignacio Marques Martínez colegiado nº 13.108, Israel Belloso Garrido colegiado nº 13.396, Javier Mochales Soto colegiado nº 14.117 y Carmen Hernandez Sánchez colegiado nº 15.493.

La redacción del estudio de seguridad y salud corresponde a los mismos arquitectos autores del proyecto Ignacio Marques Martínez colegiado nº 13.108, Israel Belloso Garrido colegiado nº 13.396, Javier Mochales Soto colegiado nº 14.117 y Carmen Hernandez Sánchez colegiado nº 15.493.

El estudio geotécnico ha sido realizado por la empresa Getynsa-Payma, con dirección calle Ramón de Aguinaga, 8, 28028 Madrid.

El levantamiento topográfico de la parcela ha sido realizado por la misma empresa que ha realizado el estudio geotécnico.

1.2. INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El solar propuesto para este nuevo centro fue cedido a la Comunidad de Madrid por el Ayuntamiento de Madrid en el año 2005, y se sitúa en la C/ Minerva, dentro del APE.19.10 Valderribas. La referencia catastral del solar es 9127306VK4792G0001TF y cuenta con una superficie según catastro de 2.598 m^2.

1.2.2. DATOS DEL SOLAR

La parcela de referencia tiene forma trapezoidal, en esquina con las calles Minerva y Ermita de la Soledad. Tiene por tanto tres de sus cuatro linderos principales en contacto con la vía pública. El lindero suroeste, limita con una parcela donde se sitúa una escuela infantil.

En la esquina este, limita con una parcela reservada a infraestructuras (previsiblemente centro de transformación). La parcela dispone de una acusada pendiente, a medida que nos acercamos a la confluencia de las calles, existiendo un desnivel entre esquinas opuestas de aproximadamente de 4.00 m.

Según el levantamiento topográfico proporcionado por la propiedad la parcela dispone de una superficie de 2.680 m^2..

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

1.2.3. ESTADO ACTUAL DEL SOLAR DE EMPLAZAMIENTO

Con fecha 07/09/2021 se ha realizado visita física al solar objeto del proyecto.

En esta visita se observa que el estado actual de la parcela no coincide con el topográfico de fecha Mayo 2017 facilitado.

La parcela se encuentra vallada y con puerta de acceso todo ello de malla de simple torsión.

El interior de la misma se está utilizando para acopio de tierras, materiales de obras y casetas de una obra cercana.

No se observa la existencia de ninguna red de instalaciones en el interior del solar.

Se aportan fotos de la visita.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

1.2.4. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DE APLICACIÓN

- APE 19.10 Valderribas

De acuerdo con la orden de aceptación de la cesión del derecho de superficie, realizada en el año 2005, la parcela se encuentra situada en el APE.19.10 Valderribas.

Según el APE.19.10 VALDERRIBAS, se trata de una parcela de uso Dotacional Equipamiento Básico.

Dado que no se detallan las condiciones urbanísticas en el APE, será de aplicación las condiciones urbanísticas señaladas en el capítulo 7.10 de las Normas Urbanísticas del PGOUM relativas a las Condiciones Particulares del Uso de Equipamiento. El artículo 7.10.6. de las NN.UU. del Plan General establece que las condiciones a las cuales se encuentra sometida esta parcela serán las correspondientes a la Norma Zonal 5, grado 3º.

- Condiciones particulares de la Norma Zonal 5, grado 3º

El edificio guarda una separación igual a la mitad de la altura de coronación (13.55/2=6.77 m) respecto al eje de la calle. Además, se dispone de tal manera que sus fachadas guardan una separación igual o superior a la mitad de la altura de coronación, respecto del lindero que le corresponda, con un mínimo de 5 m.

Puesto que se trata de una edificación de grado 3º, no supera las 4 plantas y los 15 metros de altura de coronación.

En plantas sobre rasante, la superficie de ocupación no rebasa el 50% (en planta baja = 1.337,39 m2 < 1340 m2) de la superficie de la parcela edificable (2680 m2).

El coeficiente máximo de edificabilidad neta sobre la parcela edificable para el grado 3º, es de 1,4 m2 por cada m2.

La altura mínima de piso será mayor de 3,10 m en planta baja y 2,85 m en el resto de plantas. Todas las plantas tendrán una altura de 3,75 m de altura.

La longitud mayor de fachada que dispone el edificio es de 62.67 m < 70 m.

En cuanto a la iluminación de los núcleos de escaleras, todos ellos dispondrán de unos huecos > 1,00 m2. Todas las escaleras interiores disponen de ventanales suelo-techo y el

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

resto de ellas, puesto que son exteriores cumple con la superficie de iluminación mínima establecida.

- Condiciones estéticas. Acondicionamiento de los espacios libres privados.

Los espacios libres privados no ocupados por edificación sobre rasante, deberán ajardinarse al menos en un 50% de su superficie, cuyo espesor mínimo de la capa de tierra vegetal será de 60 cm.

Para el cálculo de la superficie mínima a ajardinar se ha tenido en cuenta la superficie construida total en planta baja, ya que hay espacios que no computan como superficies construidas, pero que no son susceptible de ser ajardinados.

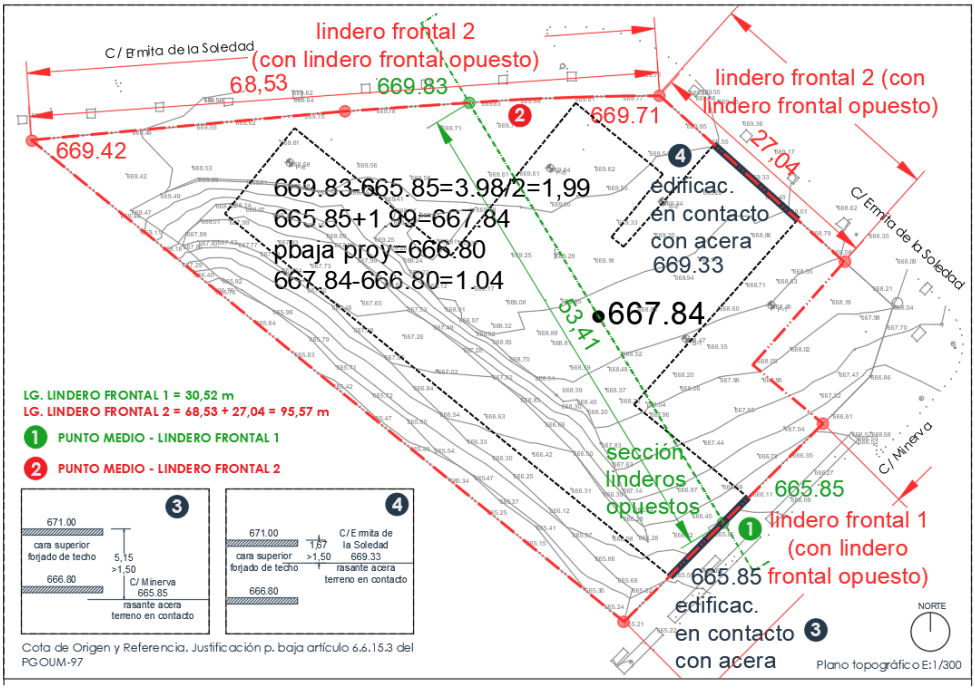
Superficie mínima para ajardinar: 50 % de (2680.00 m² - 1477.86 m²)= 50% de 1202.14 m² = 601.07 m²

El proyecto dispone de una superficie ajardinada de 615.15 m2 > 601.07 m2.

- Condiciones generales de volumen y forma del edificio

El artículo 8.5.10 de las condiciones particulares de la norma zonal 5 grado 3º, establece que la cota de origen y referencia se situará de acuerdo con las determinaciones del artículo 6.6.15 del PGOUM-97.

COTA DE ORIGEN Y REFERENCIA. IMPLANTACIÓN DE PLANTA BAJA. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA



Según informe técnico de consulta urbanística realizada y de acuerdo con del artículo 6.6.15.1.b.II del PGOUM-97, el punto medio a considerar en la calle Ermita de la Soledad sería con respecto a la totalidad del lindero frontal resultado de la suma de los linderos frontales que dan a la C/ Ermita de la Soledad, con respecto al punto medio del lindero frontal 1 que es el que da a la C/ Minerva.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

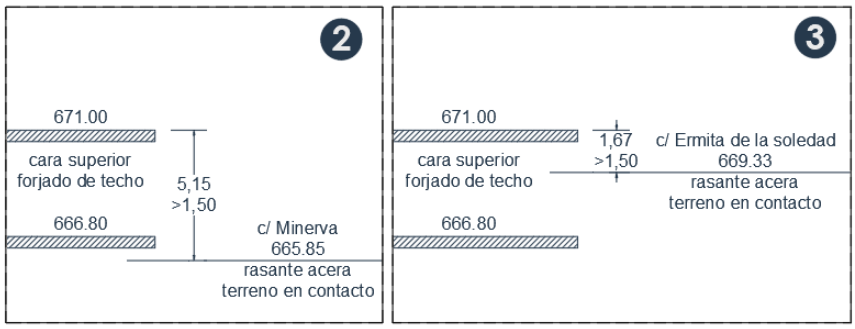
Se establece la cota del nivel de implantación de la planta baja a más/menos 150 cm respecto al punto medio de la línea que une los puntos medios de dichos linderos frontales.

Tomando como referencia las cotas del estudio topográfico, se obtiene como punto medio de la línea que une los puntos medios de linderos frontales, la cota 667.84 m.

La cota de del nivel de implantación de la planta baja de proyecto se sitúa en 666.80 m (más/menos 1,50 cm respecto de 667.95 m) por lo que cumple con la normativa correspondiente.

Sin embargo, el artículo 6.6.15.3 del PGOUM-97 establece que las plantas inferiores a la baja cuya cara superior del forjado de techo se encuentre a distancia mayor de 150 cm respecto de la rasante de la acera o terreno en contacto con la edificación, se considerarán a todos los efectos, plantas sobre rasante.

Aplicando este artículo, la cota de proyecto 666.80 m se establece finalmente como planta baja, pues la edificación en contacto con la acera se produce en la calle Minerva (a cota 665.85 m) y en la Calle Ermita de la Soledad (a cota 669.33 m). En ambos casos, la distancia entre la rasante de la acera y la cara superior del forjado de techo se encuentra a una distancia mayor de 150 cm.



Cota de Origen y Referencia. Justificación p. baja artículo 6.6.15.3 del PGOUM-97

- Condiciones de los aparcamientos

De acuerdo con el capítulo 7.5. Uso de garaje-aparcamiento, de las condiciones particulares de los aparcamientos públicos del PGOUM, las plazas de aparcamiento dispondrán en proyecto de las dimensiones mínimas establecidas, y aquellas delimitadas lateralmente por paramento vertical, dispondrá de un sobreancho de 20 cm.

Se incluyen en proyecto:

• PLAZA GRANDE (5.00 m x 2.40 m)	• 23 unidades (77 % >15%) • (7 plazas para vehículos eléctricos)
• PLAZA MEDIANA (4.50 m x 2.40 m)	• 6 unidades
• PLAZA DISCAPACITADOS	• 1 unidad (para vehículo eléctrico)
• Dotación según normativa 0,5x100 m2 sup edificada	• 0,5 x 3.663,81 m2 / 100 = 19 unidades
• Dotación en proyecto	• 30 unidades (> 19)

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Además, 5 de las plazas grandes Y 1 mediana disponen de conexión para vehículos eléctricos.

Por otro lado, dispondrá de una reserva mínima de 10 m² para el aparcamiento de bicicletas. En nuestro caso dispone de 16.00 m².

Por tanto, el aparcamiento dispone de un mínimo del 15% de plazas grandes y un máximo del 10% de plazas pequeñas.

El acceso de los vehículos al garaje-aparcamiento se realizará mediante un vial de sentido alternativo con un ancho de 3,50 m. utilizándose como entrada o salida indistintamente.

La superficie útil del garaje es de 1.049,80, inferior a 1.500 m2, por lo que puede disponer de un acceso formado por un vial de sentido alternativo, como es nuestro caso, con semáforos en sus extremos.

Además, los huecos de acceso al interior del garaje cumplirán con las dimensiones mínimas libres; anchura mínima coincidente con el acceso al que sirve, y altura mínima igual al mayor de los gálibos a los que sirve.

La rampa dispone en su salida al exterior, un espacio de 5,00 m de longitud (>4,00 m) con una pendiente máxima del 5% y su tramo de directriz recta es de 12,60% (no sobrepasa el 18% de pendiente).

Tanto el arranque de la rampa como como la puerta de garaje no excede la alineación oficial de la parcela.

El garaje dispone de viales en los dos sentidos de circulación por lo que dispone de una anchura mayor a 5,50 m. De reducirse, nunca será inferior a 3,50 m en recorridos superiores a 15,00 m.

La altura mínima del garaje es de 2,80 m (>2,30 m).

De acuerdo con del artículo 7.5.35.2.g. del PGOUM-97, se establece una dotación mínima de 0.5 plazas por cada 100 m2 de superficie edificada para edificios de uso dotacional en clase de equipamiento básico. Siendo 19 el nº mínimo de plazas necesarias. En nuestro caso y en base al programa de necesidades establecido en el pliego de condiciones, se dota al edificio de 30 plazas de aparcamiento.

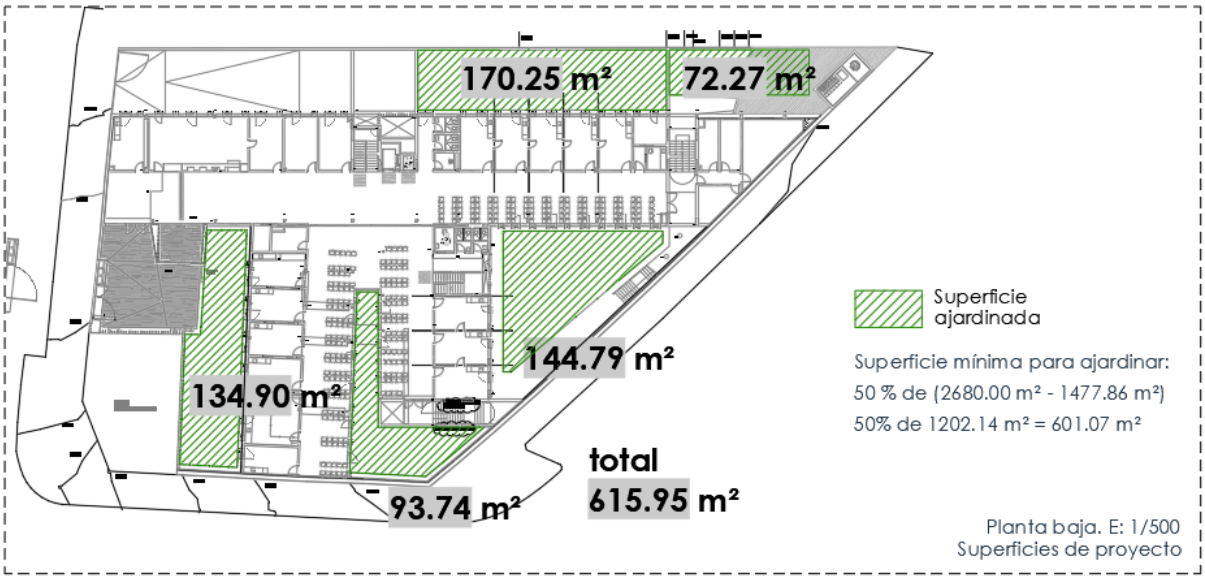
calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

1.2.5. CUADRO RESUMEN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

NORMATIVA DE APLICACIÓN				
PGOUM 97				
APE 19.10_VALDERRIBAS-VICALVARO				
NORMA ZONAL 5 GRADO 3	**NORMATIVA**		**PROYECTO**	
parcela minima (m²)		500	2680,00	s/topografico
edificabilidad maxima (m2/m2)	1,4	3.752,00	3.663,81	CUMPLE
ocupacion s/r	50% de parcela edificable	1340,00	1337,39	CUMPLE
ocupacion b/r	100%	2680,00	1049,80	CUMPLE
retranqueo fachada	H/2 respecto al eje calle	> 6,77	> 7,63	CUMPLE
retranqueo lindero	H/2 / minimo 5,00 m	> 6,77	> 6,77	CUMPLE
espacio libre de parcela ajardin	601,07	min. 50%	615,95	CUMPLE
		60 cm tierra vegetal		
altura máx. (altura coronación)		4 plantas / 15 metros	3 plantas/ 13,55	CUMPLE
altura mínima de planta baja		310 cm	3,75	CUMPLE
altura mínima de planta de piso		285 cm	3,75	CUMPLE
saliente máx. de cornisas y aleros		80 cm	-	
longitud máxima de fachada		70,00 m	62,67	CUMPLE
Circunferencia circunscrita max.		100 m		CUMPLE
Condiciones estéticas		libres		CUMPLE
COND. GRALES EDIFICACION	**NORMATIVA**		**PROYECTO**	
ancho min. escalera uso publico		< 5 plantas = 100 cm	1,20 m (3 plantas)	CUMPLE
iluminacion escalera		ilumin. natural >1,00 m2/planta		CUMPLE
COND. GRALES USO EQUIP.	**NORMATIVA**		**PROYECTO**	
dotacional, servicios colectivos, uso equipamiento				
equipamiento basico				
altura libre minima		3,00 m		3,00 m
uso asociado		aparcamiento		aparcamiento
COND. GRALES USO APARC.	**NORMATIVA**		**PROYECTO**	
acceso	1 sentido alternativo	≥ 3,50 m	6,72 m	CUMPLE
	4 metros en la salida al 5%		5 m al 5%	CUMPLE
pendiente rampas		18 % tramo recto, 16% curvo	RECTO / 12,60 %	CUMPLE
h libre		min. 2,30 m, galibo 2,10 m	2,80m / 2,35m	CUMPLE
dotacion plazas	0,5 plazas / 100 m² sup. edificada	19	30	CUMPLE
	min. 15 % grandes, max 10% pequeñas		23 plazas grandes 1 accesible 6 medianas	CUMPLE
anchura min. vial de circulacion		5,50 m con reducción a 3,50m < 15 m recorrido	6,00 m	CUMPLE

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Cuadro resumen de espacios ajardinados



1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL Y SOLUCIÓN ADOPTADA

Se proyecta un centro de atención primaria, siguiendo el programa de necesidades marcado por el Servicio Madrileño de Salud, que se distribuye en garaje y centro de salud.

Aprovechando el desnivel de la parcela, el acceso a la planta de garaje se realiza por el punto más bajo de esta en el lindero sureste a una cota de 665.50 = -1.00 m.

Según el Artículo 7.5.11 Accesos de vehículos a garajes-aparcamientos, se especifica que Cuando la longitud total del acceso sea superior a veinticinco (25) metros o los tramos de rampa superen los quince (15) metros, se dispondrá de semáforos en los extremos de aquél. En nuestro caso el recorrido total es de 25,31 metros en rampa y por tanto se coloca un semáforo para la regulación de la entrada/salida de vehículos del garaje.

En las plantas sobre rasante el edificio se organiza en torno a diferentes patios, generados por los retranqueos de parcela y por la organización volumétrica del edificio.

Uno de los patios principales es el de acceso, que se convierte en un espacio de relación social previo al acceso al edificio.

Por último en la planta de cubiertas se proyecta un volumen central lineal de mayor altura que englobará toda la zona de instalaciones para que no sean vistas desde el exterior.

La planta de cubiertas general se proyecta con una cubierta plana con acabado de grava.

Exteriormente las fachadas se organizan en base a una modulación muy marcada para poder utilizar sistemas prefabricados en su composición.

Se proyectan huecos verticales, que en las fachadas de mayor incidencia solar se protegen con unos “cajones” que sobresalen de la fachada.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

1.3.2. PROGRAMA DE NECESIDADES, SUPERFICIES

El programa del proyecto se ajusta a las necesidades iniciales planteadas por la propiedad. Se adjunta cuadro de justificación de programa de necesidades.

		programa de necesidades			proyecto		
		unidades	prog.necesid.	subtotal	unidades	proyecto	subtotal proyecto
1.	**ZONA DE ACCESO**						
1.1	vestibulo ppal	1	60,00	60,00	1,00	57,40	57,40
1.2	almacen de camillas y sillas de ruedas	1	6,00	6,00	1,00	5,03	5,03
	SUBTOTAL			**66,00**			**62,43**
2.	**ZONA DE CONSULTAS**						
2.1	consulta medicina familia	14	20,00	280,00	15	20,00	300,00
2.2	consulta enfermeria	14	20,00	280,00	14	20,00	280,00
2.3	consulta pediatria	5	20,00	100,00	5	20,00	100,00
2.4	consulta enfermeria pediatria	3	20,00	60,00	3	20,00	60,00
2.5	sala lactancia	1	15,00	15,00	1	13,74	13,74
2.6	consulta polivalente	1	20,00	20,00	1	20,00	20,00
2.7	modulos de sala de espera	37	15,00	555,00	41	15,00	615,00
	SUBTOTAL			**1.310,00**		**1.308,74**	**1.388,74**
3.	**ZONA DE EXTRACCION DE MUESTRAS**						
3.1	sala extraccion	1	35,00	35,00	1	33,75	33,75
3.2	modulos de sala de espera extracciones	1	20,00	20,00	1	20,00	20,00
3.3	consulta de urgencias	1	20,00	20,00	1	19,50	19,50
3.4	sala de técnicas y curas	2	20,00	40,00	2	20,00	40,00
3.5	sala intervenciones menores	1	20,00	20,00	1	19,95	19,95
3.6	modulos espera	4	15,00	60,00	4	15,00	60,00
3.7	sala de ecografia	1	15,00	15,00	1	17,10	17,10
3.8	modulo espera ecografia	1	15,00	15,00	1	15,00	15,00
	SUBTOTAL			**225,00**			**225,30**
4.	**ZONA DE APOYO ADMINISTRATIVO**						
4.1	mostrador recepcion 5 puestos	1	-	-	1	-	
4.2	area administracion	1	60,00	60,00	1	60,56	60,56
4.3	despacho unidad administrativa	1	18,00	18,00	1	19,95	19,95
4.4	despacho trabajador social	1	18,00	18,00	1	20,15	20,15
4.5	sala de espera trabajador social	1	10,00	10,00	1	26,24	26,24
4.6	despacho director centro	1	18,00	18,00	1	19,95	19,95
4.7	despacho responsable enfermeria	1	18,00	18,00	1	19,95	19,95
4.8	estar personal	1	25,00	25,00	1,00	25,42	25,42
4.9	sala juntas/bilbioteca/docencia	1	60,00	60,00	1	62,66	62,66
	SUBTOTAL			**227,00**			**254,88**
5.	**ZONA DE SERVICIO**						
5.1	oficio limpieza	1	6,00	6,00	2,00	4,75	10,53
					1,00	5,78	
5.2	almacen basura	1	6,00	6,00	1	10,85	10,85
5.3	almacen residuos biosanitarios	1	6,00	6,00	1	12,55	12,55
5.4	almacenes generales	1	30,00	30,00	1	32,22	32,22
5.5	almacen farmacia	1	15,00	15,00	1	13,25	13,25
5.6	aseos publico	4	10,00	40,00	3,00	8,30	24,90
5.7	aseo pediatrico	1	5,00	5,00	1	5,25	5,25
5.8	aseos de discapacitados	2	8,00	16,00	3,00	5,40	16,20
5.9	vestuarios de personal	1			1		
	masculino	1	20,00	20,00	1	22,00	22,00
	femenino	1	30,00	30,00	1,00	28,32	28,32
5.10	aseos personal	2	10,00	20,00	2	8,72	17,44
5.11	local instalaciones informaticas	1	12,00	12,00	1,00	9,50	9,50
5.12	instalaciones						
	- grupo presión incendios	1	40,00	40,00	1	50,64	50,64
	- grupo presión fontanería	1	30,00	30,00	1	16,10	16,10
	- disponible	1	60,00	60,00	1	20,17	20,17
	- instalaciones cubierta				1	195,75	195,75
	- cuarto compresor				1	15,33	15,33
	SUBTOTAL			**336,00**			**501,00**
6.	**ZONA DE TRATAMIENTO**						
	Unidad de Psicoprofilaxis obstetrica/ fisioterapia						
6.1	consulta matrona	1	30,00	30,00	1	27,00	27,00
6.2	sala preparacion al parto	1	60,00	60,00	1	57,25	57,25
6.3	consulta fisioterapia	2	25,00	50,00	1	24,35	24,35
					1	24,30	24,30
6.4	sala fisioterapia	1	60,00	60,00	1	55,40	55,40
6.5	modulo espera	3	15,00	45,00	3	15,00	45,00
6.6	vestuarios (M y F)	2	15,00	30,00	1	13,50	29,85
					1	16,35	
	Unidad de de salud bucodental						
6.7	consulta odontologo/higienista dental	2	20,00	40,00	2	20,00	40,00
6.8	modulo de espera	2	15,00	30,00	2	15,00	30,00
	SUBTOTAL			**345,00**			**333,15**
7.	**OTROS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**						
7.1	aparcamiento profesionales	30	25,00	750,00	1,00	832,21	832,21
7.2	aparcamiento usuarios						
	SUBTOTAL			750,00			832,21

	programa de necesidades		proyecto
Superficies construidas edificio	3.647,00	pl. baja	1.433,21
		pl. primera	1.252,82
		pl. segunda	1.266,03
		subtotal	3.952,06
Superficie construida aparcamiento	874,50	pl. sotano	1.048,56
Total superficie construida estimada	**5.000,62**	**total**	**5.000,62**

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

1.3.3. USOS DEL EDIFICIO

Los usos planteados en el proyecto son los siguientes: como uso principal el de equipamiento, además del uso de garaje aparcamiento en la planta semisótano.

1.3.4. RELACIÓN CON EL ENTORNO

El edificio en su configuración exterior se relaciona con el entorno a través de los diferentes patios que se generan, con un cerramiento compuesto por zonas de lamas prefabricadas de hormigón, huecos de ventana a modo de cajones de suelo a techo y zonas ciegas de paneles prefabricados texturizados con grecado vertical.

Los núcleos de escaleras disponen de grandes vidrios en fachada que los dotan de iluminación natural. Es por ello que se incluyen las lamas prefabricadas que ofrecen una graduación de las vistas desde el interior al exterior, y además una protección del edificio respecto al exterior.

Este aspecto es muy importante en las fachadas que dan a la calle Ermita de la Soledad, orientación norte, porque en frente de la parcela se sitúa el cementerio de Santa María la Antigua.

1.3.5. CUMPLIMIENTO DEL CTE

REQUISITOS RELATIVOS A LA FUNCIONALIDAD

En el edificio se ha primado la reducción de recorridos de circulación no útiles, para lo cual se ha realizado una disposición generosa de núcleos de comunicación.

En cuanto a las dimensiones de las dependencias se ha seguido lo dispuesto por el decreto de habitabilidad en vigor.

El edificio de uso sanitario está dotado de todos los servicios básicos necesarios para su correcto funcionamiento.

REQUISITOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD

Para proyectar el sistema estructural se han tenido en cuenta los aspectos básicos de resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidades constructivas, y las posibilidades de mercado.

El espacio exterior que rodea el edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia. En cualquier caso no se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego pueda perjudicar la seguridad del edificio o de sus ocupantes.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

REQUISITOS RELATIVOS A LA HABITABILIDAD

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.

Se disponen de medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

El conjunto dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Todas las cubiertas disponen de los elementos para evacuar las aguas pluviales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

Todos los elementos constructivos verticales cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

En cuanto al ahorro de energía el edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada para alcanzar el bienestar térmico para régimen de verano e invierno.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

1.3.6. RELACION DE SUPERFICIES

SUPERFICIES UTILES

PLANTA SOTANO	**859,69**
APARCAMIENTO	832,21
aparcamiento	832,21
DISTRIBUIDOR	15,25
vestibulo	3,02
distribuidor	12,23
INSTALACIONES	93,63
grupo presión fontanería	16,10
disponible	20,17
grupo presión PCI	50,64
vestibulo	3,12
distribuidor	3,60
PLANTA BAJA	**993,86**
ACCESO	127,94
cortavientos	16,60
vestibulo ppal	57,40
espera trabajador social	26,24
aseos personal	8,72
oficio limpieza	4,75
distribuidor	9,20
almacen de camillas y sillas de ruedas	5,03
ZONA PEDIATRIA	194,56
consulta pediatria	60,00
consulta enfermeria pediatria	40,00
sala lactancia	13,74
aseo pediatrico	5,25
zona de espera y circulacion 01	75,57
ZONA DE APOYO ADMINISTRATIVO	140,56
area administracion	60,56
despacho director del centro	19,95
despacho trabajador social	20,15
despacho responsable enfermería	19,95
despacho unidad administrativa	19,95
ZONA DE EXTRACCION DE MUESTRAS	391,98
consulta urgencias	19,50
técnicas y curas	40,00
intervenciones menores	19,95
sala de extraccion	33,75
sala de ecografia	17,10
zona espera y circulacion 03	261,68
ZONA DE PEDIATRIA 02	60,00
consultas pediatria	40,00
consultas enfermeria pediatrica	20,00
ZONA DE SERVICIO	23,20
instalaciones informaticas	9,50
aseos publicos	8,30
aseos discapacitados	5,40
INSTALACIONES	55,62
c. basuras	10,85
r. biosanitarios	12,55
almacén general	32,22

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

PLANTA PRIMERA	**1.037,61**
ZONA DE CONSULTAS 01	188,78
consulta medicina familia	40,00
consulta enfermeria	20,00
zona de espera y circulacion 04	128,78
ZONA DE ODONTOLOGIA	59,26
consulta odontologia	40,00
sala compresor	15,33
distribuidor	3,93
ZONA DE CONSULTAS 02	313,46
consulta medicina familia	60,00
consulta enfermeria medicina familia	60,00
zona de espera y circulacion 05	170,85
oficio limpieza	4,75
distribuidor	9,14
aseos personal	8,72
ZONA DE TRATAMIENTO	397,47
consulta fisioterapia 01	24,35
consulta fisioterapia 02	24,30
fisioterapia	55,40
preparacion al parto	57,25
consulta matrona	27,00
vestuarios M	13,50
vestuarios F	16,35
zona de espera y circulacion 06	179,32
ZONA DE CONSULTAS 03	78,64
consulta medicina familia	40,00
consulta enfermeria medicina familia	20,00
distribuidor	10,34
aseos publicos	8,30
PLANTA SEGUNDA	**1.026,30**
ZONA DE CONSULTAS 04	250,19
consulta medicina familia	60,00
consulta enfermeria	40,00
zona de espera y circulacion 07	131,15
aseo discapacitados	5,40
oficio	5,78
distribuidor	7,86
ZONA DE CONSULTAS 05	308,29
consulta medicina familia	60,00
consulta enfermeria medicina familia	60,00
zona de espera y circulacion 08	170,85
aseos publicos	8,30
distribuidor	9,14
ZONA DE CONSULTAS 06	299,44
consulta medicina familia	40,00
consulta enfermeria medicina familia	80,00
consulta polivalente	20,00
zona de espera y circulacion 09	159,44
ZONA PERSONAL	168,38
vestuarios M	22,00
vestuarios F	28,32
estar personal social	25,42
sala juntas, biblioteca, docencia	62,66
distribuidor	29,98
TOTAL SUPERFICIE UTIL	**3.917,46**

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

SUPERFICIES CONSTRUIDAS

	SUP. CONST. TOTAL	SUP. CONST. NO COMP.								SUP. CONST. COMP.
		BAJO RASANTE	ASCENS.	ESC.- EXT. 01	ESC.- EXT. 02	EXT. 01	EXT. 02	EXT.03 /PAT		
PLANTA SÓTANO	**1.049,80**	1.049,80								
									1.049,80	0,00
PLANTA BAJA	**1.477,86**	93,73	12,66	37,27	32,53	12,87	3,70	8,11		
									200,87	1.276,99
PLANTA PRIMERA	**1.307,64**		12,66	37,27	32,53	12,87	3,70	8,11		
									107,14	1.200,50
PLANTA SEGUNDA	**1.307,64**		12,66	37,27	32,53	12,87	3,70	22,28		
									121,31	1.186,33
TOTAL	**5.142,94**								1.479,13	3.663,81
									max normativa	3.752,00

1.3.7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO

A Sistema Estructural: viene definido en el anejo de memoria de estructura.

B Sistema envolvente: viene definido en la memoria constructiva.

C Sistema de compartimentación: viene definido en la memoria constructiva.

1.3.8. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Seguridad:

DB-SE: Seguridad Estructural

De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

DB-SI: Seguridad en caso de incendio

De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

DB-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Habitabilidad:

DB-HS. Salubridad

Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

DB-HR. Protección frente al ruido

De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

DB-HE. Ahorro de energía y aislamiento térmico

De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370 : 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".

Funcionalidad:

Utilización:

De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Accesibilidad:

De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Acceso a los servicios:

De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Limitaciones:

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

1.3.9. DESCRIPCIÓN ECONÓMICA, DATOS Y CALENDARIO DE OBRAS E INVERSIONES

- **JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS**

COSTE DIRECTO DEL P.E.M. _____ €

P.E.M. Total (C.D. + C.I.) _____ €

COSTES INDIRECTOS (K)= COSTES PREVISTOS (K1) + COSTES IMPREVISTOS (K2) = K1 + K2

1. COSTES PREVISTOS (K1) = COSTES VARIABLES + COSTES FIJOS

• Personal: Jefe de Obra, Ayudante Jefe de Obra, Encargado, Administrativo, Jefe Instalaciones, Peón trasiegos obra, etc.

• Instalaciones: Casetas de oficina, caseta de almacén, mobiliario de oficina, etc.

• Proyectos, visados, legalizaciones, pruebas y puesta en servicio de equipos, maquinas e Instalaciones.

• Maquinaria / acometidas provisionales / medios de transporte:

Preparación accesos y campamento de obra / acometidas provisionales de obra de electricidad, saneamiento, fontanería, telefonía e instalaciones en obra derivadas de ellas / Cimentación, tramo de empotramiento , montaje, alquiler , mantenimiento y desmontaje de Grúa torre / andamios / grúas móviles, camiones grúas, dumpers, minicargadoras-excavadoras, carretillas elevadoras, toros, manipuladoras telescópicas, tronzadoras, mesas de corte, bateas, plataformas de descarga, traspaletas, torretas de hormigonado, cubos de hormigonar, hondillas, pulpos, maquinillos, trompas de desescombro, ferretería, escaleras , herramientas manuales y eléctricas / automóviles adscritos a la obra / limpieza final de obra/ materiales fungibles e informáticos (ordenadores, papel, impresoras, etc.)/ vigilancia y seguridad /carteles de obra/etc.

2. COSTES IMPREVISTOS (K2)

• Obra terrestre (1% de los costes directos):

NOTAS ACLARATORIAS:

- Los proyectos, legalizaciones, pruebas y puesta en servicio de equipos, maquinas e instalaciones siempre se considerarán incluidas en este porcentaje de costes indirectos o bien en el porcentaje de gastos generales de la contrata (13%). Nunca se valorarán en los correspondientes capítulos de instalaciones.

- Si alguno de los estos costes indirectos ha sido valorado en otras partidas del presupuesto (ejem.: Seguridad y Salud), éstas no deberán aparecer en la justificación del cálculo del porcentaje de costes indirectos (porcentaje K) para evitar su duplicidad.

COSTES INDIRECTOS (3% COSTES DIRECTOS DEL P.E.M. = K1 + K2

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

- **CALENDARIO DE OBRAS E INVERSIONES**

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

PLAN DE OBRAS PARA LA CONSTRUCCION DE CENTRO DE ATENCION PRIMARIA "VALDERRIBAS"

	ACTIVIDAD	TIEMPO EN MESES																								TOTALES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	70.594,45 €	70.594,45 €	70.594,45 €																						211.783,34 €
2	CIMENTACIONES			185.528,18 €	185.528,18 €	185.528,18 €																				556.584,53 €
3	ESTRUCTURA					252.760,77 €	252.760,77 €	252.760,77 €	252.760,77 €																	1.011.043,09 €
4	FACHADA Y PREFABRICADOS								134.187,07 €	134.187,07 €	134.187,07 €	134.187,07 €	134.187,07 €													670.935,37 €
5	RED DE SANEAMIENTO			22.038,37 €	22.038,37 €																					44.076,74 €
6	ALBAÑILERIA												68.723,74 €	68.723,74 €	68.723,74 €	68.723,74 €	68.723,74 €									343.618,69 €
7	ASILAMIENTOS E IMPRMEABILIZACIONTES															60.464,25 €	60.464,25 €	60.464,25 €	60.464,25 €							241.857,00 €
8	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS																	90.991,81 €	90.991,81 €	90.991,81 €	90.991,81 €					363.967,23 €
9	SOLADOS																			78.991,67 €	78.991,67 €	78.991,67 €				236.975,00 €
10	CUBIERTAS														55.081,13 €	55.081,13 €	55.081,13 €	55.081,13 €								220.324,50 €
11	CARPINTERIA INTERIOR																					21.974,92 €	21.974,92 €	21.974,92 €		65.924,77 €
12	CARPINTERIA EXTERIOR																		48.264,52 €	48.264,52 €	48.264,52 €	48.264,52 €	48.264,52 €			241.322,62 €
13	CERRAJERIA																				68.675,00 €	68.675,00 €	68.675,00 €			206.024,99 €
14	INST. CALEFACCION, CLIMA Y ACS																179.246,12 €	179.246,12 €	179.246,12 €	179.246,12 €						716.984,48 €
15	INST. ELECTRICAS															89.192,15 €	89.192,15 €	89.192,15 €	89.192,15 €	89.192,15 €	89.192,15 €					535.152,92 €
16	ILUMINACION																				102.316,43 €	102.316,43 €	102.316,43 €			306.949,30 €
17	INST. FONTANERIA																	65.354,70 €	65.354,70 €							130.709,39 €
18	PROTECCION CONTRA INCENDIOS																					88.810,79 €	88.810,79 €			177.621,58 €
19	TELECOMUNICACIONES																					9.581,97 €	9.581,97 €	9.581,97 €		28.745,91 €
20	VENTILACION GARAJE																21.256,59 €									21.256,59 €
21	ELEVACION																					52.181,18 €				52.181,18 €
22	PINTURAS																						29.843,65 €	29.843,65 €		59.687,30 €
23	VIDRIO																				57.805,37 €	57.805,37 €	57.805,37 €			173.416,12 €
24	EQUIPAMIENTO , ACCESIB., INSTAL. COMPL																						51.410,64 €	51.410,64 €	51.410,64 €	154.231,92 €
25	ROTULACION Y SEÑALIZACION																							16.578,05 €		16.578,05 €
26	JARDINERIA Y URBANIZACION																						19.925,30 €	19.925,30 €		39.850,59 €
27	GESTION DE RESIDUOS	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	3.370,17 €	80.884,07 €
28	CONTROL DE CALIDAD	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	2.935,22 €	70.445,18 €
29	SEGURIDAD Y SALUD	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	5.870,93 €	140.902,26 €
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
	IMPORTE MENSUAL	82.770,76	82.770,76	290.337,31	219.742,86	450.465,26	264.937,09	264.937,09	399.124,16	146.363,39	146.363,39	146.363,39	215.087,12	80.900,05	135.981,18	285.637,58	486.140,29	552.506,46	545.689,86	498.862,58	548.413,27	540.778,17	510.784,91	161.490,84	63.586,95	7.120.034,71
	IMPORTE ACUMULADO (A)	**82.770,76**	**165.541,52**	**455.878,83**	**675.621,69**	**1.126.086,95**	**1.391.024,03**	**1.655.961,12**	**2.055.085,28**	**2.201.448,66**	**2.347.812,05**	**2.494.175,44**	**2.709.262,56**	**2.790.162,61**	**2.926.143,79**	**3.211.781,37**	**3.697.921,66**	**4.250.428,12**	**4.796.117,98**	**5.294.980,57**	**5.843.393,84**	**6.384.172,01**	**6.894.956,92**	**7.056.447,76**	**7.120.034,71**	
	13% GASTOS GENERALES	10.760,20	10.760,20	37.743,85	28.566,57	58.560,48	34.441,82	34.441,82	51.886,14	19.027,24	19.027,24	19.027,24	27.961,33	10.517,01	17.677,55	37.132,89	63.198,24	71.825,84	70.939,68	64.852,14	71.293,72	70.301,16	66.402,04	20.993,81	8.266,30	
	ACUMULADO GASTOS GENERALES (B)	**10.760,20**	**21.520,40**	**59.264,25**	**87.830,82**	**146.391,30**	**180.833,12**	**215.274,95**	**267.161,09**	**286.188,33**	**305.215,57**	**324.242,81**	**352.204,13**	**362.721,14**	**380.398,69**	**417.531,58**	**480.729,82**	**552.555,66**	**623.495,34**	**688.347,47**	**759.641,20**	**829.942,36**	**896.344,40**	**917.338,21**	**925.604,51**	
	6% BENEFICIO INDUSTRIAL	4.966,25	4.966,25	17.420,24	13.184,57	27.027,92	15.896,23	15.896,23	23.947,45	8.781,80	8.781,80	8.781,80	12.905,23	4.854,00	8.158,87	17.138,25	29.168,42	33.150,39	32.741,39	29.931,76	32.904,80	32.446,69	30.647,09	9.689,45	3.815,22	
	ACUMULADO BENEFICIO INDUST (C)	**4.966,25**	**9.932,49**	**27.352,73**	**40.537,30**	**67.565,22**	**83.461,44**	**99.357,67**	**123.305,12**	**132.086,92**	**140.868,72**	**149.650,53**	**162.555,75**	**167.409,76**	**175.568,63**	**192.706,88**	**221.875,30**	**255.025,69**	**287.767,08**	**317.698,83**	**350.603,63**	**383.050,32**	**413.697,41**	**423.386,87**	**427.202,08**	
	TOTAL A+B+C	**98.497,20**	**196.994,41**	**542.495,80**	**803.989,81**	**1.340.043,47**	**1.655.318,60**	**1.970.593,73**	**2.445.551,48**	**2.619.723,91**	**2.793.896,34**	**2.968.068,77**	**3.224.022,45**	**3.320.293,51**	**3.482.111,11**	**3.822.019,83**	**4.400.526,77**	**5.058.009,47**	**5.707.380,40**	**6.301.026,88**	**6.953.638,67**	**7.597.164,69**	**8.204.998,73**	**8.397.172,83**	**8.472.841,30**	
	21% IVA (D)	20.684,41	41.368,83	113.924,12	168.837,86	281.409,13	347.616,91	413.824,68	513.565,81	550.142,02	586.718,23	623.294,44	677.044,71	697.261,64	731.243,33	802.624,16	924.110,62	1.062.181,99	1.198.549,88	1.323.215,64	1.460.264,12	1.595.404,58	1.723.049,73	1.763.406,29	1.779.296,67	
	BASE LICITACIÓN MENSUAL	119.181,62	119.181,62	418.056,69	316.407,74	648.624,93	381.482,91	381.482,91	574.698,88	210.748,64	210.748,64	210.748,64	309.703,95	116.487,98	195.799,30	411.289,55	699.993,40	795.554,06	785.738,83	718.312,24	789.660,26	778.666,49	735.479,19	232.530,66	91.558,85	
	BASE LICITACIÓN ACUMULADO (A+B+C+D)	**119.181,62**	**238.363,23**	**656.419,92**	**972.827,66**	**1.621.452,60**	**2.002.935,50**	**2.384.418,41**	**2.959.117,29**	**3.169.865,93**	**3.380.614,57**	**3.591.363,21**	**3.901.067,16**	**4.017.555,15**	**4.213.354,44**	**4.624.643,99**	**5.324.637,40**	**6.120.191,45**	**6.905.930,29**	**7.624.242,52**	**8.413.902,79**	**9.192.569,27**	**9.928.048,46**	**10.160.579,13**	**10.252.137,98**	
	% MENSUAL BASE DE LICITACIÓN	1,16%	1,16%	4,08%	3,09%	6,33%	3,72%	3,72%	5,61%	2,06%	2,06%	2,06%	3,02%	1,14%	1,91%	4,01%	6,83%	7,76%	7,66%	7,01%	7,70%	7,60%	7,17%	2,27%	0,89%	
	% ACUMULADO BASE DE LICITACIÓN	1,16%	2,33%	6,40%	9,49%	15,82%	19,54%	23,26%	28,86%	30,92%	32,97%	35,03%	38,05%	39,19%	41,10%	45,11%	51,94%	59,70%	67,36%	74,37%	82,07%	89,66%	96,84%	99,11%	100,00%	

LOS ARQUITECTOS

D. Ignacio Marques Martínez

D. Israel Belloso Garrido

D. Javier Mochales Soto

Dña. Carmen Hernandez Sánchez

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

1.3.10. FIRMA DE LA MEMORIA

En relación al encargo de la Gerencia Asistencial de Atención Primaria del Servicio Madrileño de Salud, con domicilio en la calle San Martin de Porres nº6, planta 3, 28035, Madrid, en base al contrato firmado con este organismo con número de expediente A/SER-008599/2021, se firma el presente documento como memoria del proyecto básico.

Madrid, julio 2022.

LA PROPIEDAD

Gerencia Asistencial de Atención Primaria del Servicio Madrileño de Salud

LOS ARQUITECTOS

D. Ignacio Marques Martínez

D. Israel Belloso Garrido

D. Javier Mochales Soto

Dña. Carmen Hernandez Sánchez

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

2. Memoria constructiva

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

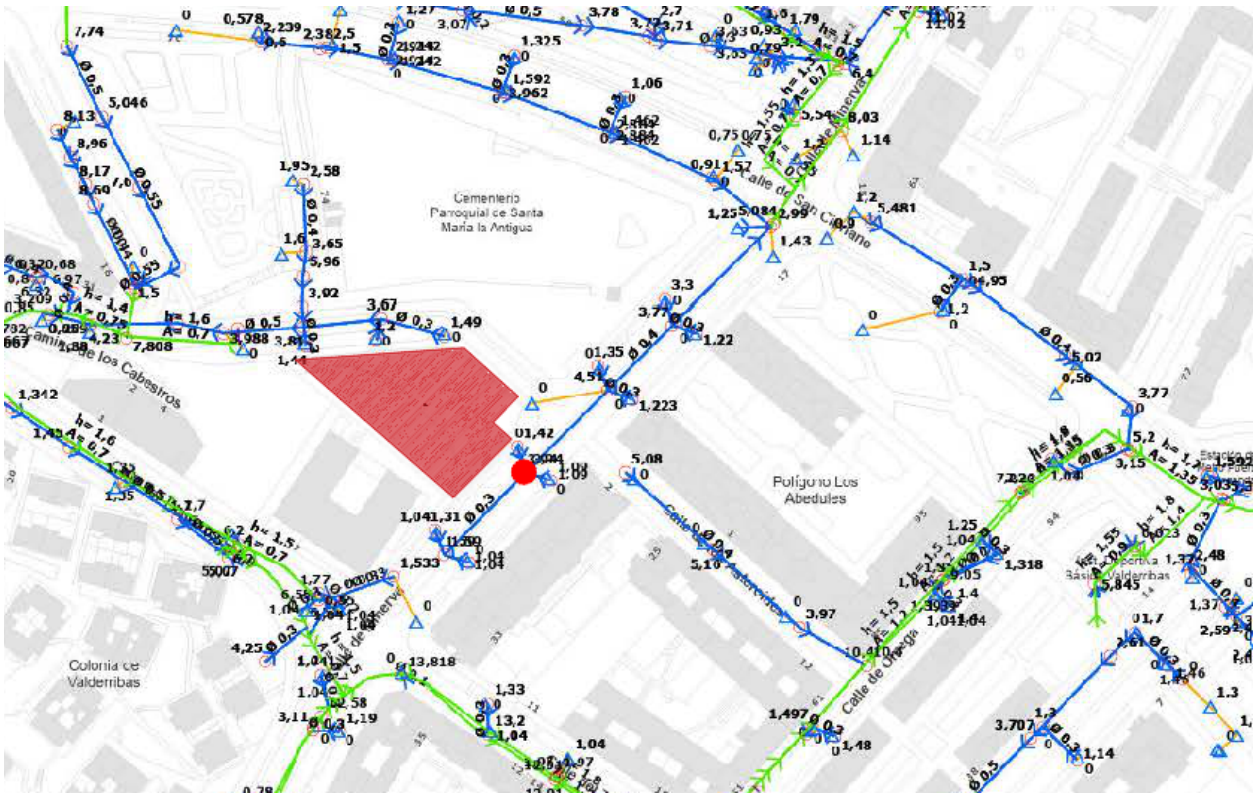
2.1. ACTUACIONES PREVIAS

Se realiza un desbroce de la parcela, y un movimiento de tierras para aplanar la zona donde se asentará el edificio. La transición se hará con un talud.

2.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO y RED DE SANEAMIENTO.

2.2.1. SANEAMIENTO HORIZONTAL Y EVACUACIÓN DE AGUAS

La edificación objeto de este proyecto se realiza en una parcela vacía que dispone de varios pozos municipales en las inmediaciones según documentación aportada por el departamento de alcantarillado del Ayuntamiento de Madrid.



Debido al desnivel existente en la parcela y a la ubicación de la planta sótano, se utiliza para la acometida el pozo de mayor profundidad situado en la C/ Minerva que nos permitirá evacuar la mayor parte de la red por gravedad. Solo necesitaremos un pozo de bombeo para la evacuación de las aguas procedentes de la red de baldeo del garaje, previo paso por la correspondiente separadora de grasas.

SISTEMA ELEGIDO

En la edificación, el sistema elegido para saneamiento es una red horizontal separativa, para fecales y pluviales.

Según lo indicado en el artículo 2 de la Sección HS5, el diseño se ha tratado de realizar lo más sencillo posible, con distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Se prevén elementos de registro para que toda la instalación sea accesible para mantenimiento y reparación y cierres hidráulicos para evitar el paso del aire contenido en la instalación.

La instalación no se utilizará para evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas pluviales y/o residuales.

La red vertical de pluviales y la red vertical de fecales van separadas. La red vertical de pluviales discurre por el interior, con bajantes de PVC y calderetas en cubierta. La red vertical de residuales discurre por el interior del edificio, disponiendo de ventilación primaria. Bajo el edificio, se recoge horizontalmente ambas redes separadas, a través de arquetas y colectores enterrados en la zona del garaje(suroeste)y colgado bajo el forjado sanitario existente en el resto del edificio (noreste) , según se indica en planos de saneamiento.

Las dos redes horizontales discurren paralelas, y desembocan en sendas arquetas de registro en el exterior del edificio, próximas a la entrada principal al edificio, incorporándose posteriormente a la red municipal, a través de un nuevo pozo de arranque al que también llega la recogida del baldeo del garaje mediante una arqueta de bombeo próxima a este punto.

A la red de pluviales, se incorpora en el último tramo, la recogida del drenaje de los muros del sótano.

DESAGÜES DE APARATOS SANITARIOS.

Los desagües de todos los aparatos sanitarios se han proyectado en tubería de P.V.C. con accesorios del mismo material, fabricada según norma UNE 35114 parte II.

Los diámetros considerados para las tuberías de desagües de los aparatos son, según el C.T.-DB-HS.5, los siguientes:

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la 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
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

CANALONES Y BAJANTES

En las cubiertas planas se dispone de calderetas que recogen el agua pluvial y lo envían a la red horizontal.

Las bajantes de residuales y pluviales serán de tubería de P.V.C. de diámetro según planos de saneamiento, discurren empotradas en mochetas por el interior del edificio, con piezas de derivación del mismo material, y van fijadas a esta mediante abrazaderas.

Para dimensionar estas bajantes de pluviales se han considerado, de acuerdo con el C.T.E. DB HS 5: la zona pluviométrica A y la superficie de las cubiertas.

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

COLECTORES

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Las condiciones que debe cumplir esta red se describen en el apartado 3.3.1.4. Colectores.

La red horizontal de saneamiento va enterrada en general y colgada del forjado sanitario en aquella zona en el que se disponga de éste, con un dimensionado adecuado. La red enterrada se colocará en todo su recorrido sobre una cama de hormigón H-100 de al menos 10 cm de espesor, teniendo especial cuidado al resolver las juntas entre tubos.

Las conexiones entre colectores se realizarán mediante arquetas de paso construidas en fábrica de ladrillo cerámico macizo sobre una base de hormigón en masa, enfoscada y bruñida en su interior. Las dimensiones van indicadas en los planos.

Las conexiones entre colectores y las redes verticales se harán según proyecto.

Las bajantes de pluviales y las de fecales, se recogen por medio de una red horizontal de saneamiento constituida por tuberías de P.V.C. (albañal) con soportes o apoyos mediante corchetes de hormigón o de ladrillo.

Para dimensionar los colectores de pluviales se han considerado de acuerdo con el C.T.E. DB HS 5, la zona pluviométrica A, y aplicando la siguiente tabla:

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

Los diámetros de los colectores de residuales son de dimensiones según se indica en los planos correspondientes.

Desde el último pozo general de registro hasta la red municipal el colector será de 315 mm de diámetro.

Estos colectores de redes residuales tienen una pendiente mínima del 2.0 % y desaguan por gravedad a un pozo de registro situado fuera del edificio.

A partir de este último pozo de registro existe una red de saneamiento exterior que conecta el alcantarillado municipal

ARQUETAS Y POZOS

Las arquetas a pie de bajante, arquetas de paso, arquetas de registro serán de fábrica de ladrillo macizo de medio pie enfoscadas y bruñidas por el interior, con las dimensiones indicadas en los planos (todas ellas de 50x50, 60x60, 70x70 y 80x80 cm., según los colectores de salida).

Los pozos de paso y registro serán de fábrica de ladrillo macizo de un pie enfoscados y bruñidos por el interior con las dimensiones indicadas en planos (todos ellos de diámetro 100 cm.).

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

EXTERIOR DEL EDIFICIO

En el exterior del edificio, la recogida de aguas pluviales se realiza mediante rejillas lineales (acceso al aparcamiento, acceso a escalera exterior, acceso principal, etc) siendo ocultas aquellas con mayor impacto visual en la imagen del edificio.

También se ha previsto un drenaje perimetral, conectado a la red de pluviales.

CONSTRUCCIÓN

La instalación de evacuación de aguas se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

Se seguirán las condiciones establecidas en el apartado 5 de la sección HS5 para cada elemento de la instalación y se llevarán a cabo las pruebas indicadas en el apartado 5.6.

Materiales utilizados en las canalizaciones

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- Tuberías de fundición según las normas UNE EN 545:2007, UNE EN 598:2008, UNE EN 877:2000
- Tuberías de PVC según las normas UNE EN 1329-1:2014, UNE EN 1401-1:2020, UNE EN 1453-1:2017, UNE EN ISO 1452-1:2010, UNE EN 1566-1:1999
- Tuberías de (PVC-C) para saneamiento enterrado según norma UNE EN 1401-1:2009
- Tuberías de polipropileno 'PP' según la norma UNE EN 1852-1:2009
- Tuberías de hormigón según la norma UNE-EN 1916:2003

Materiales utilizados en los puntos de captación

Sifones

- Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

Calderetas

- Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanqueidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

Materiales utilizados para los accesorios

Cumplirán las siguientes condiciones:

- Cualquier elemento, metálico o no, que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá, en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se disponga.
- Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
- Cuando se trate de bajantes de material plástico, se intercalará un manguito de plástico entre la abrazadera y la bajante.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

- Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

Los productos de construcción que se empleen tienen que cumplir las características indicadas en el apartado 6 que de forma general define que los materiales tendrán:

- Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

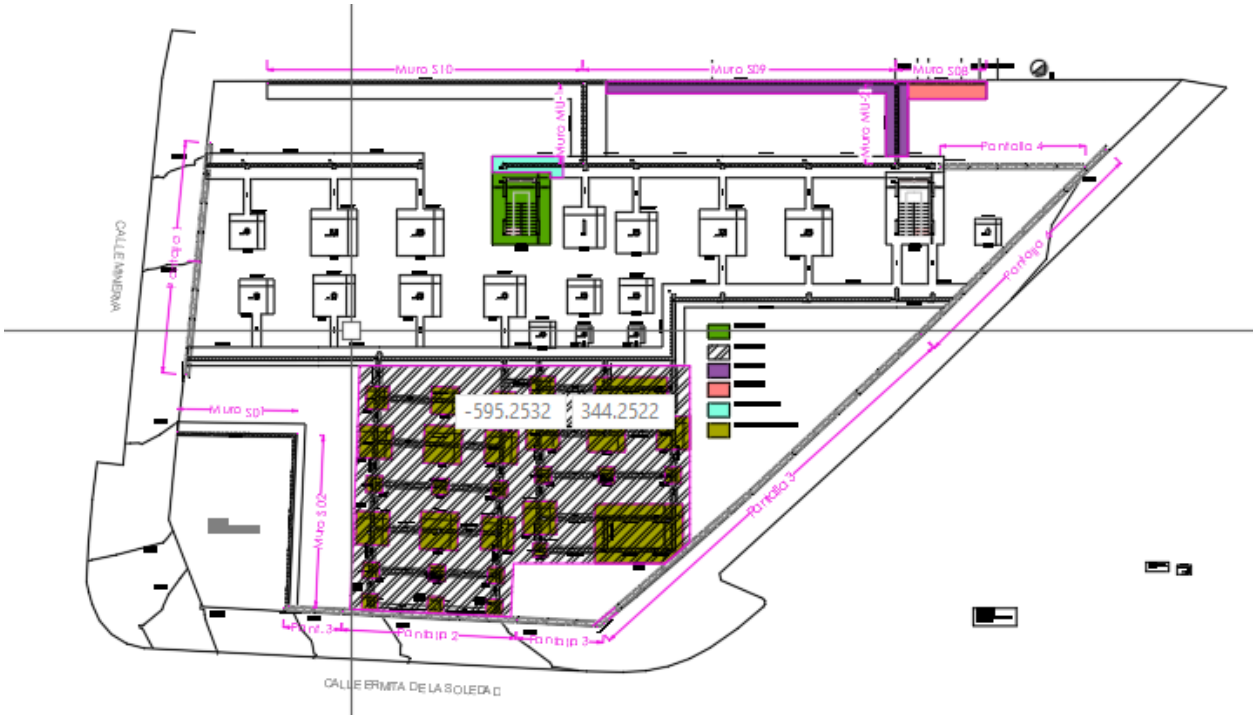
Para un correcto mantenimiento de la instalación se realizarán las operaciones de inspección y conservación que se observan en el apartado 7 de la Sección HS5 del CTE.

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
- Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro y bombas de elevación.
- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.
- Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos, cuando éste exista.

2.2.2. CIMENTACIONES Y CONTENCIONES

Se realiza una cimentación basada en zapatas aisladas conectadas entre sí mediante vigas de atado y muros de contención de hormigón perimetrales sobre zapatas corridas. Debido a la pendiente existente y a la configuración del edificio se ejecutan pantallas de hormigón en el perímetro norte y noreste con alturas y características según planos de cimentación.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es



En zona sur (donde no hay planta de garaje) se plantea un forjado sanitario apoyado sobre muros de hormigón y zapatas superficiales. (zona rayada)

NOTA: Se detalla en el apartado correspondiente de la memoria de estructura

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

2.3. SISTEMA ESTRUCTURAL

Estructuralmente el edificio se compone de una zona, aunque en determinados puntos se modifica el sistema estructural usado, como en el caso del forjado sanitario, en el bloque que no tiene garaje en planta sótano o la franja en cubierta que alberga las instalaciones que se realiza con un sistema de cerchas metálicas.

La estructura está formada por los siguientes elementos:

- Soportes:
    - Pilares metálicos.
    - Pilares de hormigón armado de sección rectangular en planta sótano.
    - Pilares apantallados en escalera interior 01.
    - Pantallas y muros de hormigón armado de diferentes secciones.
- Vigas de hormigón armado planas y descolgadas.
- Vigas metálicas
- Forjados de viguetas prefabricadas, losas macizas y forjados reticulares.

Anexo de cálculo:

NOTA: Se detalla en el apartado correspondiente de la memoria de estructura

Cuadro de acciones consideradas:

NOTA: Se detalla en el apartado correspondiente de la memoria de estructura

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

2.4. SISTEMA ENVOLVENTE

2.4.1. CERRAMIENTOS EXTERIORES

Estos tipos quedan detallados en la documentación gráfica del proyecto.

*Cerramiento tipo 1

Se proyecta un cerramiento compuesto por paneles de hormigón armado prefabricado arquitectónico, texturizado grecado vertical en color gris claro sobre molde metálico, de espesor total 100 mm anclado a la estructura del edificio.

*Cerramiento tipo 2.

Para poder realizar el edificio según la documentación gráfica del proyecto, generando dos bandas horizontales en las que se disponen los huecos de un marcado carácter vertical, todos aquellos cerramientos que se disponen sobre huecos se realizarán con panel sándwich, con un aislamiento de espesor 10 cm, que se coloca sobre una fábrica de ladrillo tosco de 1/2 pie, sujeta al forjado, mediante cargaderos con chapas de acero ancladas a forjado, con rigidizadores y dintel metálico con goterón.

Interiormente se realizará trasdosado autoportante de doble placa de pladur.

*Cerramiento tipo 3.

Las zonas del edificio que no se ven desde el exterior (fachadas hacia zonas de escaleras exteriores), se realizan con un muro tradicional de fábrica de ladrillo de 1/2 pie, sobre el que se coloca un revestimiento de panel de alta densidad tipo Viroc o equivalente.

*Cerramiento tipo 4.

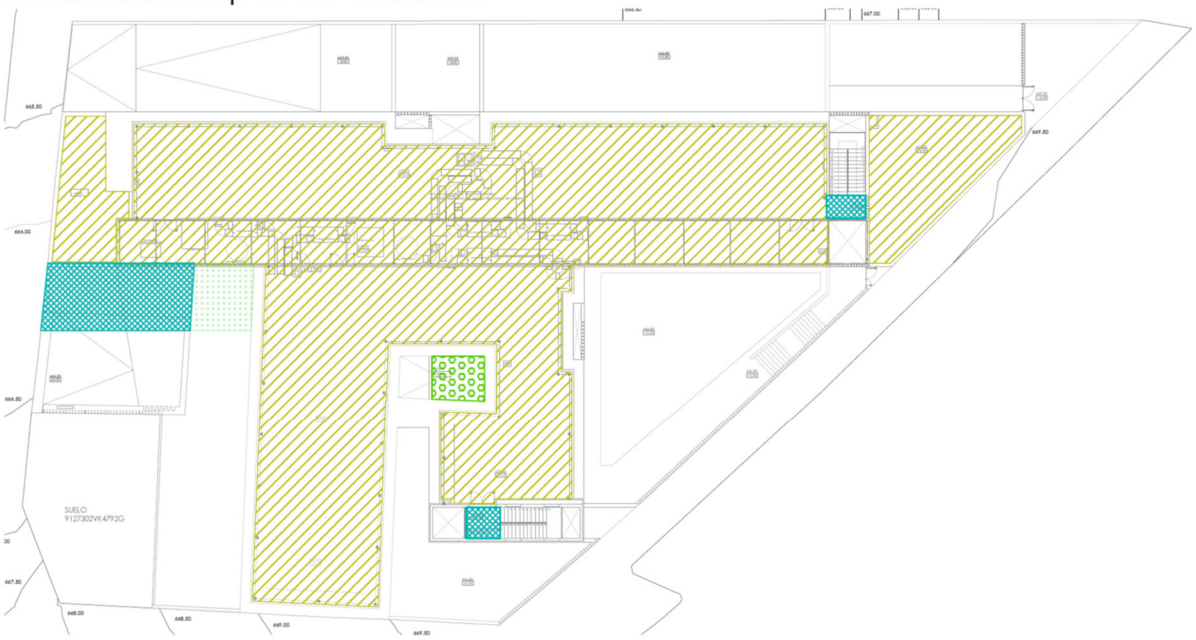
La zona del cortavientos de acceso al edificio, se proyecta con una fachada y cubierta revestida de paneles tipo Krion o equivalente, continuada en planos verticales y horizontales.

2.4.2. CUBIERTAS

Se plantean cuatro tipos de cubierta en función de las zonas sobre las que se sitúan:

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Localización tipos de cubierta



(Ver plano detalles constructivos 2)

*Cubierta tipo 1

La cubierta general es PLANA INVERTIDA NO TRANSITABLE CON AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXTRUIDO Y PROTECCIÓN DE GRAVA.

1.- Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; Junta con elementos verticales colocando franja de poliestireno extruido en perímetro.

Capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado;

2.- Barrera de vapor de polietileno.

3.- Lámina separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2;

4.- Lámina asfáltica a base de mástico de betún modificado (SBS) armado con fieltro de fibra de vidrio, de tipo LBM-30 FV, no adherida (flotante) salvo en puntos singulares y perímetros; y lámina asfáltica a base de mástico de betún modificado (SBS) armado con fieltro de poliéster reforzado, de tipo LBM-40-FP, adherida a la anterior lámina;

5.- capa separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2;

6.- paneles de aislamiento térmico de poliestireno extruido (XPS), de 160 mm de espesor, formado por doble panel de 80 mm de espesor (Cond. Térmica: 0,036 W/m·K);

7.- capa separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 200 gr/m2 y

8.- capa de protección de grava 20/40 de aprox. 8-10 cm de espesor

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

*Cubierta tipo 2

Cubierta plana transitable pavimentada sin aislamiento. En la zona de escaleras exteriores y en el acceso al edificio sobre un espacio que queda debajo del sótano.

1. Formación de pendientes mediante recrecido con arcilla expandida vertida en seco de 10cm de espesor medio. Junta con elementos verticales colocando franja de poliestireno extruido en perímetro.

Capa de regularización con mortero de cemento e=4 cms

2.- Lámina separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2;

3.- lámina asfáltica a base de mástico de betún modificado (SBS) armado con fieltro de fibra de vidrio, de tipo LBM-30 FV, no adherida (flotante) salvo en puntos singulares y perímetros; y lámina asfáltica a base de mástico de betún modificado (SBS) armado con fieltro de poliéster reforzado, de tipo LBM-40-FP, adherida a la anterior lámina;

4.- Capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²);

5. Capa de refuerzo: mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10 de 4 cm de espesor armada con fibra de vidrio

6. Capa de protección: pavimento hormigón impreso (no incluido).

*Cubierta tipo 3

Se proyecta una cubierta plana invertida transitable con aislamiento y acabado en césped artificial,

1. Formación de pendientes mediante recrecido con arcilla expandida vertida en seco de 10cm de espesor medio. Junta con elementos verticales colocando franja de poliestireno extruido en perímetro.

Capa de regularización con mortero de cemento e=4 cms

2.- Barrera de vapor de polietileno.

3.- Lámina separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2;

4.- Lámina asfáltica a base de mástico de betún modificado (SBS) armado con fieltro de fibra de vidrio, de tipo LBM-30 FV, no adherida (flotante) salvo en puntos singulares y perímetros; y lámina asfáltica a base de mástico de betún modificado (SBS) armado con fieltro de poliéster reforzado, de tipo LBM-40-FP, adherida a la anterior lámina;

5.- capa separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2;

6.- paneles de aislamiento térmico de poliestireno extruido (XPS), de 160 mm de espesor, formado por doble panel de 80 mm de espesor (Cond. Térmica: 0,036 W/m·K);

7.- capa separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 200 gr/m2

8.- capa de mortero armada con fibra de vidrio para apoyo de césped artificial.

9.- Césped artificial, fijado con adhesivo de poliuretano s/ base cementosa.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

*Cubierta tipo 4

Se proyecta una cubierta plana no transitable, ajardinada extensiva con impermeabilización autoprotegida en el espacio de zona verde que está sobre el sótano dándole continuidad a este jardín en planta baja.

1. Formación de pendientes mediante recrecido con arcilla expandida vertida en seco de 10cm de espesor medio. Junta con elementos verticales colocando franja de poliestireno extruido en perímetro.

Capa de regularización con mortero de cemento e=4 cms

2.- capa separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2;

3.- Imprimación bituminosa de base acuosa

Lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS

Lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, antirraíz autoprotegida con gránulo de pizarra y armadura de poliéster reforzado

4.- capa separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2;

5.- Capa de protección de la impermeabilización de HM de 6 cms de espesor.

6.- capa separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 200 gr/m2;

7.- Capa drenante y acumuladora de agua formada por lámina de polietileno

8.- Capa filtrante compuesta por geotextil de poliéster, listo para cubrir con sustrato vegetal.

9.- Capa de tierra vegetal cribada fertilizada de 60 cms de espesor.

2.4.3. CARPINTERÍA EXTERIOR

Todas las carpinterías del proyecto se realizan con RPT de aluminio, lacada en color a elegir por la DF. Las carpinterías de las consultas se modulan y se les dota de apertura oscilante y abatible.

En las zonas de espera y distribuidores generales, se optan por vidrios fijos de suelo a falso techo, con particiones para incluir ventanas practicables para ventilación natural de los espacios.

Todas las carpinterías del proyecto van de suelo a falso techo, altura total 3.00 m, salvo las que se colocan en la zona de vestuarios de personal.

Sera de la serie Cor-70 CC16 "CORTIZO", o equivalente, con rotura de puente térmico, acabado lacado RAL color a elegir por DF, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 75 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 1,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 58 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1500, 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.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

*Características de la carpintería:

Transmitancia térmica, Uf: 1.70 W/(m²·K)

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, aS: 0.4 (color claro)

En general todas las carpinterías incluyen un recercado de chapa de acero galvanizado en horno, que se prolonga en las fachadas mas expuestas al sol, para actuar de sistema pasivo frente a la radiación solar.

En el interior, Todas las carpinterías dispondrán de estores interiores, en foseado de falso techo para control solar.

La formación de las albardillas y los dinteles se realiza con los recercados de chapa de los huecos de fachada.

En el resto se emplearán vierteaguas de aluminio lacado.

2.4.4. VIDRIERÍA

En proyecto se utilizan un único tipo de vidrio, aunque existen varias carpinterías que son translúcido.

TIPO 1

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" o equivalente, 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 aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, y vidrio interior STADIP PROTECT de 6+6 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 6 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 36 mm de espesor total.

*Características del vidrio:

Transmitancia térmica, Ug: 1.30 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.40

Aislamiento acústico, Rw (C;Ctr): 41 (-2;-5) dB

2.4.5. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Se han descrito en el apartado de cerramientos y cubiertas.

*Cerramiento tipo 1

1.	panel hormigón prefabricado	10 cm
2.	Aislam. panel EPS, con barrera de vapor	7 cm
3.	Cámara de aire	3 cm
4.	lana mineral	7,00 cm (incluido en trasdosado)
5.	estructura trasdosado	7,00 cm

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

6. Placa de cartón yeso	1.5 cm
7. Placa de cartón yeso	1.5 cm
Espesor total	30 cm
Limitación de demanda energética:	según estudio eficiencia energética
Protección frente al ruido	según justificación de ruido
Protección frente a la humedad	grado impermeabilidad 2
Solución constructiva	tipo B1+C1+J1+N1

*Cerramiento tipo 2

1. panel sándwich acabado aluminio	6 cm
2. ½ pie ladrillo perforado tosco	12 cm
3. lana mineral	6,00 cm (incluido en trasdosado)
4. estructura trasdosado	9,00 cm
5. Placa de cartón yeso	1.5 cm
6. Placa de cartón yeso	1.5 cm
Espesor total	30 cm
Limitación de demanda energética:	según estudio eficiencia energética
Protección frente al ruido	según justificación de ruido
Protección frente a la humedad	grado impermeabilidad 2
Solución constructiva	tipo B1+C1+J1+N1

*La planta baja irá aislada con capa de aislamiento de suelos con planchas de poliestireno extruido de 100 mm de espesor con superficie lisa y film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Resistencia a compresión = 500 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 2,80 m2K/W, conductividad térmica 0,036 W/(m.K)

*Todas las cubiertas irán impermeabilizadas con las características descritas según detalles constructivos y presupuestos.

*Los muros perimetrales de cimentación, irán impermeabilizados, con lamina drenante y drenaje perimetral según detalles y presupuesto

2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.5.1. DIVISIONES Y ALBAÑILERÍA INTERIOR

*División con tabiquería seca, formada por doble estructura de perfiles galvanizados de 70 mm, con aislamiento de lana mineral y acabado en ambas caras, con doble placa de cartón-yeso.

Anexo: Justificación o acreditación de las características:

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

➢ Tabique tipo 1:

Capas:

1. Placa de cartón yeso I 1.5 cm
2. Placa de cartón yeso 1.5 cm
3. Perfil de acero galvanizado 7,00 cm, arriostrado entre si
4. Lana de roca 70 kg/m3 6,00 cm
5. Perfil de acero galvanizado 7,00 cm, arriostrado entre si
6. Lana de roca 70 kg/m3 6,00 cm
7. Placa de cartón yeso 1.5 cm
8. Placa de cartón yeso I 1.5 cm

Espesor total 20 cm

Limitación de demanda energética: según estudio eficiencia energética
Protección frente al ruido según justificación de ruido
Seguridad caso incendio EI 60

➢ Tabique tipo 2:

Capas:

1. Placa de cartón yeso I 1.5 cm
2. Placa de cartón yeso 1.5 cm
3. Perfil de acero galvanizado 7,00 cm, arriostrado entre si
4. Lana de roca 70 kg/m3 6,00 cm
5. Perfil de acero galvanizado 7,00 cm, arriostrado entre si
6. Lana de roca 70 kg/m3 6,00 cm
7. Placa de cartón yeso 1.5 cm
8. Placa de cartón yeso W 1.5 cm

Espesor total 20 cm

Limitación de demanda energética: según estudio eficiencia energética
Protección frente al ruido según justificación de ruido
Seguridad caso incendio EI 60

➢ Tabique tipo 3:

Capas:

1. Placa de cartón yeso W 1.5 cm
2. Placa de cartón yeso 1.5 cm
3. Perfil de acero galvanizado 7,00 cm, arriostrado entre si

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.	Lana de roca 70 kg/m3	6,00 cm
5.	Perfil de acero galvanizado	7,00 cm, arriostrado entre si
6.	Lana de roca 70 kg/m3	6,00 cm
7.	Placa de cartón yeso	1.5 cm
8.	Placa de cartón yeso W	1.5 cm
	Espesor total	20 cm

Limitación de demanda energética:	según estudio eficiencia energética
Protección frente al ruido	según justificación de ruido
Seguridad caso incendio	EI 60

➢ Tabique tipo 4:

Capas:

1.	Enfoscado	2 cm
2.	1/2 pie fábrica de LHD	11 cm
3.	Enfoscado	2 cm
	Espesor total	15 cm

Limitación de demanda energética:	según estudio eficiencia energética
Protección frente al ruido	según justificación de ruido
Seguridad caso incendio	EI 120

➢ Tabique tipo 5:

Capas:

1.	1/2 pie fábrica de LHD	11 cm
2.	Pasta de agarre	1 cm
7.	Placa de cartón yeso	1.5 cm
	Espesor total	13.5 cm

Limitación de demanda energética:	según estudio eficiencia energética
Protección frente al ruido	según justificación de ruido
Seguridad caso incendio	EI 120

2.5.2. CARPINTERÍA INTERIOR

Carpintería en puertas de paso interiores de tablero de D.M. con acabado de formica en ambas caras y cantos, color a elegir por la Dirección Facultativa, con cerco en madera y tapajuntas en D.M. acabados en formica.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

2.6. SISTEMAS DE ACABADOS

2.6.1. SOLADOS Y ALICATADOS

En general, el revestimiento que se utiliza será pintura plástica lisa en color blanco sobre tabiquería de pladur. Ver punto 2.6.3. Pinturas.

Para las zonas de distribución general se utiliza:

- pavimento cerámico de gran forma 1.00x1.00 m. En estos espacios de distribución general se realiza un zócalo hasta el nivel de las puertas en el mismo pavimento que el solado de hasta 2.10 m, completando la altura total con un rodapié de 10 cms.

Para las zonas interiores:

- pavimento del mismo material con un despiece de 60x60 cm. Y alicatado en la zona de la encimera con el mismo material cerámico con un despiece de 31x90 cms colocado hasta falso techo, colocando escocia sanitaria en aseos/vestuarios y sala de extracciones.

En las zonas de servicios:

- El pavimento será cerámico con despiece de 0.45x0.45 cm, y el alicatado de 31x31cms colocado hasta falso techo y con escocia sanitaria.

Todos estos pavimentos interiores serán de clase C2.

En el garaje:

- se utilizará un pavimento tipo monolítico de cuarzo gris sobre mallazo de reparto y en paredes pintura plástica a dos colores, formando un zócalo de 1 metro en color y el resto en blanco.

En la zona de tratamiento y fisioterapia

- se dispone un pavimento de linóleo liso de 3.2 mm.

Para las zonas exteriores se utiliza:

- pavimento de hormigón impreso, junto con pavimento cerámico en las terrazas de iluminación, para dar continuidad visual al pavimento interior.

En el espacio del cortavientos se coloca:

- Felpudo técnico de dimensión a medida conformado por lamas de aluminio unidas por perfiles de caucho, con acabado textil en color a elegir por DF.

2.6.2. FALSOS TECHOS

En general se coloca:

- En vestíbulos generales: falso techo acústico registrable de 60x60 cm de 15 mm sobre perfilería oculta
- En consultas: falso techo registrable de 60x60 PYL de 12.5 mm sobre perfilería oculta con faja perimetral con de PYL estándar liso. En la línea de fachada, foseado lineal para colocación de estores.

En baños y cuartos húmedos:

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

- Falso techo registrable de 60x60 PYL hidrófuga acústica de 15 mm sobre perfilería oculta o
- Falso techo continuo de PYL hidrófuga de 15mm

En el exterior:

- Falso techo exterior continuo de placas de cemento reforzado con malla de fibra de vidrio.

2.6.3. PINTURAS

Pintura plástica lisa en paramentos verticales y horizontales. Pintura al esmalte s/carpintería, cerrajería y elementos metálicos vistos.

Los revestimientos en zonas ocupables tendrán las características C-s2, d0 en techos y paredes, y EFL en suelos de resistencia al fuego, los pavimentos además en general y en cuanto a su resbaladicidad serán clase 1 en general y clase 2 en aseos y circulaciones.

Sobre la estructura metálica vista se aplicará una pintura intumescente R60.

Sobre la estructura metálica que no vaya vista, se aplicara un revestimiento de vermiculita que proporcione una resistencia al fuego de EI 60.

2.7. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.7.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Incluido en anejo.

2.7.2. INSTALACIÓN EVACUACIÓN DE AGUAS

Incluido en anejo.

2.7.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Incluido en anejo.

2.7.4. CALCULO DE ILUMINACIÓN EN ESPACIOS DEL EDIFICIO.

Incluido en anejo.

2.7.5. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN

Incluido en anejo.

2.7.6. INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

Incluido en cumplimiento DB HE 4 y en DB HE 5 para energía solar fotovoltaica.

2.7.7. SEGURIDAD

Para garantizar la seguridad de los edificios se dispondrá de sistemas contra incendios y sistemas de alarma en aseos adaptados, y sistema antirrobo, mediante central, teclado, detectores volumétricos y panel de control de puertas de emergencia abiertas.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Para asegurar la accesibilidad a la comunicación sensorial se realizará la instalación de bucle magnético.

Además se realizará la preinstalación del sistema de alarma antipánico que irá en la mesa del facultativo de cada consulta.

2.7.8. CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Se justifica en el anejo correspondiente de la memoria de gestión de residuos procedentes del proceso de construcción.

Por otro lado la gestión de los residuos que se generen en la actividad quedan detallados en la memoria ambiental del proyecto.

2.7.9. COMUNICACIONES

La infraestructura de comunicaciones del centro deberá cumplir la Normativa Técnica de Madrid Digital (MD). Dicha justificación se encuentra en el apartado de telecomunicaciones.

2.7.10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se dará cumplimiento a las condiciones exigidas en el Documento Básico SI de Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación.

Se dispondrá de las instalaciones necesarias de protección contra incendios, a base de extintores, bocas de incendio equipadas, instalaciones de alarma, señalización acústica de alarma, iluminación de emergencia y detección de humos., las cuales se detallan en los planos correspondientes de instalación de Protección Contra Incendios (PCI).

Todos los materiales cumplirán con la resistencia al fuego que les sea exigible, así como con la clasificación de reacción al fuego.

La estructura garantiza la estabilidad al fuego que le es exigible, ya que se encuentra adecuadamente protegida.

2.8. ELEVACIÓN

Para asegurar itinerarios verticales accesibles, se dota al edificio un ascensor y monta camillas.

Según se establece en el apartado correspondiente CTE DB SUA de accesibilidad, deberán estar convenientemente señalizada su ubicación con señalización identificativa de accesibilidad SIA y en el embarque franja de pavimento de alto contraste.

Cabina con intercomunicación visual y auditiva con el exterior, pasamanos perimetral, botonera braille, indicación de paradas de forma visual y sonora, cierre anti-aprisionamiento.

Ambos elementos dispondrán de suministro de socorro para caso de emergencia.

2.9. ESPACIOS EXTERIORES

En proyecto tenemos la zona de acceso al edificio, que se configura como patio de acceso. Esta zona se proyecta con una pendiente inferior al 4% para alcanzar la cota de la planta baja, y se realizara con hormigón impreso, con bandas de ajardinamiento, y con rejillas lineales ocultas para la evacuación de aguas. En esta zona se dispone una jardinera longitudinal en la fachada de las consultas, para evitar el acercamiento del público, El borde de esta jardinera se

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

configura como un elemento prefabricado donde se dispone la zona para anclaje de los mástiles de banderas, el aparcamiento de bicicletas y un banco de espera.

El resto de los patios de proyecto, son patios privados de las consultas, que se proyectan ajardinados para cumplir con los requerimientos urbanísticos de porcentaje de ajardinamiento. En la zona de contacto entre fachada y ajardinamiento, se dispone de una banda perimetral de grava para resolver la impermeabilización del arranque de fachada.

2.10. EQUIPAMIENTO

Aseos y vestuarios se equipan con inodoros, lavabos y duchas, barras de apoyo y sistema de aviso accesibles en los aseos correspondientes.

La instalación del cordón de alarma se realizará de forma que éste sea continuo en el perímetro de la cabina de forma que el acceso a la alarma sea lo más sencillo posible.

Además, las consultas van equipadas con una zona alicatada con lavabo, grifo y mueble bajo y alto, junto con una taquilla.

En la zona del vestíbulo general se diseña un mostrador de información, que incorpora mostrador accesible y queda desglosado en planos y mediciones.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

3. Memoria administrativa

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El presente proyecto abarca la totalidad del contrato, comprendiendo todos y cada uno de los elementos precisos para ello, de acuerdo con lo preceptuado en el art. 99 y 116 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, y el mismo se refiere a una obra completa, según lo indicado en el art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

3.2. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto se refiere a una OBRA COMPLETA entendiendo por esta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra, según el art. 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, lo que se hace constar por los autores del Proyecto.

Madrid, Julio 2022.

LOS ARQUITECTOS

D. Ignacio Marques Martínez

D. Israel Belloso Garrido

D. Javier Mochales Soto

Dña. Carmen Hernandez Sánchez

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

3.3. CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA

De acuerdo con el artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, las obras a realizar cabe clasificarlas como: A) OBRAS DE PRIMER ESTABLECIMIENTO, REFORMA , RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN O GRAN REPARACIÓN.

3.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo especificado en el art. 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 y los art. 25 y siguientes del R.G.L.C.A.P. la clasificación del contratista, en su caso, deberá ser:

GRUPO C, SUBGRUPO 3, CATEGORÍA 6.

3.5. PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

De acuerdo con lo preceptuado en el art. 131 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la forma de adjudicación será determinada por el Órgano de Contratación.

3.6. PLAN DE OBRA, PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

A fin de cumplimentar el art. 233.1.e de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se fija un plazo global para la ejecución de las obras a que se refiere el presente proyecto de:

18 MESES.

De acuerdo con lo especificado en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y en los casos en que sea de aplicación, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

3.7. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Se estará a lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

3.8. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con los términos establecidos en los art. 103 y siguientes de la Ley 9/2017, y en los casos en que ello proceda, la fórmula tipo de revisión de precios aplicables a las obras de referencia será: No procede.

En los casos en que proceda revisión de los precios del contrato de ejecución de las obras, se establecerá la fórmula polinómica que resulte según normativa. RD 1359/2011

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

3.9. ARTÍCULO 144 DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

De acuerdo con lo especificado en el referido artículo y en los casos en que sea de aplicación, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

3.10. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

En la redacción del presente proyecto se han observado y en la ejecución de las obras a que éste se refiere, se consideran como normas de obligado cumplimiento, las que puedan ser de aplicación a las distintas unidades de obra dictadas por la Presidencia de Gobierno, Ministerio de Fomento, y demás Ministerios, Organismos de la Comunidad de Madrid y Entidades Locales, vigentes en materia de edificación, obras públicas e instalaciones, así como la Normativa vigente sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, de cuyo conocimiento y estricto cumplimiento está obligado el Contratista ejecutor de las obras.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

3.11. CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D. Ignacio Marques Martínez, D. Israel Belloso Garrido, D. Javier Mochales Soto, Dña. Carmen Hernández Sánchez, arquitectos redactores del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL CENTRO DE SALUD VALDERRIBAS, situado en la calle Minerva c/v calle ermita de la Soledad de Madrid

CERTIFICAN

que el proyecto, es **VIABLE GEOMÉTRICAMENTE**, lo cual queda acreditado por su previo replanteo sobre el terreno.

Y, para que conste, de conformidad con lo prescrito en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. nº 74, de 29 de marzo de 1999), expedimos el presente documento.

Madrid, julio 2022.

Firmado:

D. Ignacio Marques Martínez

D. Israel Belloso Garrido

D. Javier Mochales Soto

Dña. Carmen Hernandez Sánchez

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

3.12. ACTA DE REPLANTEO PREVIO DEL PROYECTO

D. Ignacio Marques Martínez, D. Israel Belloso Garrido, D. Javier Mochales Soto, Dña. Carmen Hernández Sánchez, arquitectos redactores del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL CENTRO DE SALUD VALDERRIBAS, situado en la calle Minerva c/v calle ermita de la Soledad de Madrid

CERTIFICAN

Que se ha procedido a la comprobación, tanto de la realidad geométrica del entorno de ubicación en relación a la obra proyectada, como de la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, apreciándose su correspondencia y siendo factible llevarla a cabo en cuanto a sus dimensiones y relaciones geométricas, así como respecto a cuantos supuestos figuran en el proyecto elaborado, haciéndose constar que con la información recabada no existen servidumbres aparentes que condicionen su viabilidad.

Lo que certifico a los efectos oportunos del expediente de contratación de la obra de referencia, conforme a lo dispuesto en la Ley 9/2017 de Contratos de las Administraciones Públicas.

Es lo que tengo a bien informar para que conste en el expediente de contratación, en el lugar y fecha registrados en la firma electrónica al margen.

Madrid, julio 2021.

Firmado:

D. Ignacio Marques Martínez

D. Israel Belloso Garrido

D. Javier Mochales Soto

Dña. Carmen Hernandez Sánchez

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

3.13. CONFORMIDAD PROYECTO NORMATIVA URBANÍSTICA

D. Ignacio Marques Martínez, D. Israel Belloso Garrido, D. Javier Mochales Soto, Dña. Carmen Hernández Sánchez, arquitectos redactores del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL CENTRO DE SALUD VALDERRIBAS, situado en la calle Minerva c/v calle ermita de la Soledad de Madrid

DECLARAN:

Como autores del proyecto básico y de ejecución para el centro de salud Valderribas

la conformidad a la ordenación urbanística aplicable; para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 154.1.b de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

Madrid, julio 2022.

Firmado:

D. Ignacio Marques Martínez

D. Israel Belloso Garrido

D. Javier Mochales Soto

Dña. Carmen Hernandez Sánchez

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

3.14. ANEXO ECONÓMICO

Como análisis de los datos reflejados en el Proyecto de Ejecución de podemos calcular los siguientes costes de repercusión:

Datos iniciales:

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	7.120.034,71 €

Superficie total de actuación (EDIFIC)	4.831,77 m²
Superficie total de actuación (URBAN)	1.301,05 m²
Total sup. Construida:	6.132,82 m²

Repercusión por m² = 1.160,97 €/m² (PEM)

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4. Memoria justificativa cumplimiento de normativa (CTE)

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.1. DB-SE-SEGURIDAD ESTRUCTURAL

En el ANEJO 5.2. Cálculo de Estructuras, Apartado 5.2.1. Justificación del DB_SE.

4.2. DB SI-SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

4.2.1. SI-1. PROPAGACIÓN INTERIOR

1.Compartimentación en sectores de incendio:

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en el apartado SI 1-1, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la normativa.

En el proyecto únicamente hay dos usos contemplados:

-administrativo para la zona de centro de salud. Superficie máxima 2.500 m^2.

-aparcamiento para la zona bajo rasante destinada a garaje. No se especifica superficie máxima para este tipo de sectores.

Sector	Planta	Sup. Contruidas	Uso	tamaño max.
1	sotano	51,99	administrativo	2.500 m2
		109,64	instalaciones	
	baja	733,59	administrativo	
		97,63	instalaciones	
	primera	651,82	administrativo	
	segunda	651,82	administrativo	
	total	**2.296,49**		
2	baja	550,90	administrativo	2.500 m2
	primera	557,36	administrativo	
	segunda	548,32	administrativo	
	total	**1.656,58**		
3	sotano	**864,42**	aparcamiento	-

Sector	Planta	Sup. Contruidas	Uso	LREB
1	sotano	55,50	c.pci	LREB
		22,82	inst. electric (CGP)	LREB
	baja	28,5 (V=142,00 m3)	almacen general	LREB
		10,85	c. basuras	LREB
		12,55	residuos biosanit.	LREB
		8,86	inst. informaticas	LREB

La altura máxima de evacuación de los sectores es inferior a 15,00 m (planta primera cota +4.50), por lo tanto, las resistencias al fuego de paredes y techos serán las siguientes:

-uso administrativo: plantas bajo rasante EI 120, sobre rasante EI 60

En el proyecto no existen plantas bajo rasante con este uso, por lo que la resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan el sector de incendio será **EI60**.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

-uso aparcamiento: **EI120** para plantas bajo rasante.

*Comunicación entre sectores

La comunicación entre diferentes sectores de incendio se realizará con puertas EI_2 t-C, con la mitad del tiempo de resistencia exigido, o bien con vestíbulos de independencia con dos puertas con la cuarta parte de la resistencia exigida.

En planta baja, primera y segunda se produce la comunicación entre los sectores 1 y 2, a través de una puerta corredera automática de dos hojas de resistencia al fuego EI_2 60-C5.

En planta sótano se realiza la comunicación entre los sectores 1 y 3 a través de un vestíbulo de independencia con puertas EI_2 30-C5, al tratarse el sector 3 de un garaje aparcamiento.

Los vestíbulos de independencia tendrán las siguientes características:

-recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos o más recintos o zonas. Únicamente puede comunicar con los recintos a independizar, con aseos de planta y con ascensores.

-sus paredes será EI 120, y las puertas de paso serán al menos EI_2 30-C5

-la distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas, deber ser al menos 0,50 m.

-los situados en itinerarios accesibles, deben contener un círculo de diámetro 1,20m.

2. Locales y zonas de riesgo especial,

(se señalan en el plano 26.A26)

- PS: Cuarto grupo de presión PCI : LRE bajo
- Cuarto para cuadro eléctrico general: LRE bajo
- PB: Cuarto de basuras: S = 10.85 m² < 15 m²: LRE bajo
- Cuarto de residuos biosanitarios: S = 12.55 m² <15 m²: LRE bajo
- Almacén general: V=142 m³ < 200 m³: LRE bajo
- Cuarto para instalaciones informáticas: LRE bajo

Condiciones de las zonas de riesgo especial:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R90
- Resistencia al fuego de paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: EI 90
- Puertas de comunicación con el resto del edificio: EI2 45-C5
- Recorrido máximo hasta alguna salida del local: 25 m

3. Espacios ocultos

La compartimentación y resistencia al fuego entre los diferentes sectores se mantendrá y tendrá continuidad en los espacios ocultos como patinillos, falsos techos, etc. compartimentado estos respecto de los primeros al menos con la misma *resistencia al fuego*, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para *mantenimiento*.

Las bajantes de saneamiento que aparecen vistas en el techo del aparcamiento rompen la necesaria sectorización EI 120 de este respecto de las plantas superiores de otro uso de las

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

que provienen. Pero si las bajantes transcurren por dichas plantas por un conducto o patinillo compartimentado con elementos que aportan dicha resistencia al fuego, la sectorización requerida se cumpliría.

Esta sectorización solo será necesaria cuando la superficie de la sección sea mayor a 50cm2.

En nuestro caso además de los patinillos, realizados con suficiente resistencia al fuego, los elementos pasantes, como por ejemplo, los conductos de ventilación tendrán una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

1. Los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario que se instalen en el local como revestimientos deberán cumplir

*para las zonas ocupables las siguientes condiciones:

-de techos y paredes C-s2,d0

-de suelos E_{FL}

*pasillo y escaleras protegidos

-de techos y paredes B-s1,d0

-de suelos C_{FL}-s1

*aparcamientos y recintos de riesgo especial

-de techos y paredes B-s1,d0

-de suelos B_{FL}-s1

*espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados

-de techos y paredes B-s3,d0

-de suelos B_{FL}-s2

Reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas, se regularán en su reglamentación especifica.

Todos los componentes de la instalaciones eléctricas del local en cuestión, cumplirán con lo establecido en REBT 2002, y normas UNE, EN de referencia.

*Reacción al fuego: no propagadores del incendio y con emisiones de humos y opacidad reducida, según norma UNE 21.123. para edificios de pública concurrencia: en toda la instalación.

*Resistencia al fuego: Cables de seguridad frente al fuego según norma UNE-EN 50.200 (pueden continuar en funcionamiento hasta temperaturas de 700ºC. (Cables eléctricos de servicios de seguridad: control de humos de aparcamiento, presurización de escalera, etc.).

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.2.2. SI-2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

1. Medianerías y fachadas

Se limitará el riesgo de propagación de incendio por el exterior, entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, con una resistencia EI 60.

El edificio no tiene ninguna pared medianera con otro edificio, ya que es aislado.

Sin embargo, para limitar el riesgo de propagación horizontal a través de la fachada entre sectores diferentes se marcan unas distancias mínimas para que los puntos de las fachadas que no tenga una resistencia de EI 60 se separen al menos 0,50 m, para el encuentro fachadas a 180º y 2,00 m en 90º.

En proyecto el riesgo de propagación en vertical solo se puede dar con el garaje aparcamiento. En vertical existirá una zona con resistencia al fuego EI60 de al menos 1,00 m de altura de separación entre ambos sectores.

La reacción al fuego de los materiales de fachada que ocupan más del 10% , en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o una cubierta , y en toda la altura de la fachada cuando exceda de 18 m, será B-s3,d2.

En proyecto no existe ninguna fachada al público en su arranque inferior con estas características.

2. Cubiertas

Con el fin del limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentado de un sector de incendio o local de riesgo especial alto.

En el encuentro entre cubierta y fachada de sectores diferentes tendrá unas distancias mínimas con EI 60, en función de las distancias de separación.

La reacción al fuego de los materiales de cubierta que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5,00 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, cuya resistencia al fuego sea inferior a EI 60, incluidos lucernarios, claraboyas, etc , deben pertenecer a la clase de reacción al fuego B_{ROOF} (t1).

En cubierta no se producen encuentros entre sectores diferentes en vertical.

En horizontal, en cubierta, no existen zonas con una resistencia al fuego inferior a REI 60.

4.2.3. SI-3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Por el tipo de edificación objeto del proyecto no se contempla la necesidad de establecer compatibilidad entre los elementos de evacuación.

2. Cálculo de ocupación

Para determinar la ocupación de cada planta se utilizan las superficies útiles y a continuación se desglosan las ocupaciones consideradas.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

	Ocup. (m^2/ps)
Cualquiera	
Sala máquinas, local limpieza, instal.	nula
Aseos de planta	3
Uso administrativo	10
Vestíbulos generales y zonas uso público	2
Consultas	10
Aparcamiento	15

Se describen gráficamente en los planos de proyecto las ocupaciones consideradas por sectores y plantas.

Se describen a continuación las ocupaciones consideradas por sectores y plantas.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

	unidades	proyecto	subtotal	ocup. Estimada (m2/PS)	ocupacion	ocupacion
SECTOR 1						
PLANTA SÓTANO						**0,00**
INSTALACIONES						
grupo presión fontanería			14,78	nula		
disponible			19,33	nula		
grupo presión PCI			43,57	nula		
SUBTOTAL						**0,00**
PLANTA BAJA						**200,00**
ACCESO						
vestibulo ppal			57,40	2,00	28,70	29,00
espera trabajador social			26,15	2,00	13,08	14,00
zona de espera y circulacion 01			75,57	2,00	37,79	38,00
almacen de camillas y sillas de ruedas			5,03	nula		
aseos personal	1,00	8,37	8,37	3,00	2,79	3,00
oficio limpieza	1,00	3,91	3,91	nula		
SUBTOTAL			62,43			**84,00**
ZONA PEDIATRIA						
consulta pediatria	3,00	20,00	60,00	10,00	6,00	6,00
consulta enfermeria pediatria	2,00	20,00	40,00	10,00	4,00	4,00
sala lactancia			13,74	10,00	1,37	2,00
aseo pediatrico			5,25	3,00	1,75	2,00
zona de espera pediatria y circulacion 02	1,00	170,85	170,85	2,00	85,43	86,00
SUBTOTAL			289,84			**100,00**
ZONA DE APOYO ADMINISTRATIVO						
area administracion			60,56	10,00	6,06	7,00
despacho director del centro			19,95	10,00	2,00	2,00
despacho trabajador social			21,00	10,00	2,10	3,00
despacho responsable enfermería			19,95	10,00	2,00	2,00
despacho unidad administrativa			19,95	10,00	2,00	2,00
SUBTOTAL						**16,00**
INSTALACIONES						
c. basuras			10,85	nula		
r. biosanitarios			12,55	nula		
almacén farmacia			12,80	nula		
almacén general			28,50	nula		
SUBTOTAL						**0,00**
PLANTA PRIMERA						**178,00**
ZONA DE CONSULTAS 01						
consulta medicina familia	2,00	20,00	40,00	10,00	4,00	4,00
consulta enfermeria	1,00	20,00	20,00	10,00	2,00	2,00
zona de espera y circulacion 04	1,00	128,78	128,78	2,00	64,39	65,00
SUBTOTAL						**71,00**
ZONA DE ODONTOLOGIA						
consulta odontologia	2,00	20,00	40,00	10,00	4,00	4,00
sala compresor			9,03	nula		-
SUBTOTAL						**4,00**
ZONA DE CONSULTAS 02						
consulta medicina familia	3,00	20,00	60,00	10,00	6,00	6,00
consulta enfermeria medicina familia	3,00	20,00	60,00	10,00	6,00	6,00
zona de espera y circulacion 05	1,00	170,85	170,85	2,00	85,43	86,00
oficio limpieza	1,00	4,55	4,55	nula		-
aseos personal	1,00	12,84	12,84	3,00	4,28	5,00
SUBTOTAL						**103,00**
PLANTA SEGUNDA						**179,00**
ZONA DE CONSULTAS 04						
consulta medicina familia	3,00	20,00	60,00	10,00	6,00	6,00
consulta enfermeria	2,00	20,00	40,00	10,00	4,00	4,00
zona de espera y circulacion 07	1,00	131,15	131,15	2,00	65,58	66,00
aseo discapacitados			8,43	3,00		
oficio			5,66	nula		
SUBTOTAL						**76,00**
ZONA DE CONSULTAS 05						
consulta medicina familia	3,00	20,00	60,00	10,00	6,00	6,00
consulta enfermeria medicina familia	3,00	20,00	60,00	10,00	6,00	6,00
zona de espera y circulacion 08	1,00	170,85	170,85	2,00	85,43	86,00
aseos publicos	1,00	12,84	12,84	3,00	4,28	5,00
SUBTOTAL						**103,00**

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

SECTOR 2						
PLANTA BAJA						**155,00**
ZONA DE SERVICIO						
instalaciones informaticas			8,86	nula		
aseos publicos	1,00	8,30	8,30	3,00	2,77	4,00
aseos discapacitados	1,00	5,40	5,40	3,00	1,80	2,00
SUBTOTAL						**6,00**
ZONA DE EXTRACCION DE MUESTRAS						
consulta urgencias			20,00	10,00	2,00	2,00
técnicas y curas			40,00	10,00	4,00	4,00
intervenciones menores			19,95	10,00	2,00	2,00
sala de extraccion			33,75	10,00	3,38	4,00
sala de ecografia			17,20	10,00	1,72	2,00
zona espera y circulacion 03	1,00	256,30	256,30	2,00	128,15	129,00
SUBTOTAL						**143,00**
ZONA DE PEDIATRIA 02						
consultas pediatria	2,00	20,00	40,00	10,00	4,00	4,00
consultas enfermeria pediatrica	1,00	20,00	20,00	10,00	2,00	2,00
SUBTOTAL						**6,00**
PLANTA PRIMERA						**145,00**
ZONA DE TRATAMIENTO						
consulta fisioterapia 01			21,88	10,00	2,19	3,00
consulta fisioterapia 02			26,35	10,00	2,64	3,00
fisioterapia			56,08	5,00	11,22	12,00
preparacion al parto			53,30	5,00	10,66	11,00
vestuarios M			14,25	3,00	4,75	6,00
vestuarios F			13,30	3,00	4,43	5,00
consulta matrona			30,45	10,00	3,05	4,00
zona de espera y circulacion 06	1,00	176,10	176,10	2,00	88,05	89,00
SUBTOTAL						**133,00**
ZONA DE CONSULTAS 03						
consulta medicina familia	2,00	20,00	40,00	10,00	4,00	4,00
consulta enfermeria medicina familia	1,00	20,00	20,00	10,00	2,00	2,00
aseos publicos	1,00	7,72	7,72	3,00	2,57	4,00
aseos discapacitados	1,00	5,00	5,00	3,00	1,67	2,00
SUBTOTAL						**12,00**
PLANTA SEGUNDA						**147,00**
ZONA DE CONSULTAS 06						
consulta medicina familia	2,00	20,00	40,00	10,00	4,00	4,00
consulta enfermeria medicina familia	4,00	20,00	80,00	10,00	8,00	8,00
consulta polivalente	1,00	20,00	20,00	10,00	2,00	2,00
zona de espera y circulacion 09	1,00	160,43	160,43	2,00	80,22	81,00
SUBTOTAL						**95,00**
ZONA PERSONAL						
vestuarios M			22,33	3,00	7,44	8,00
vestuarios F			26,87	3,00	8,96	9,00
estar personal social			24,65	10,00	2,47	3,00
sala juntas, biblioteca, docencia			62,66	2,00	31,33	32,00
SUBTOTAL						**52,00**
SECTOR 3						
PLANTA SOTANO						**55,00**
aparcamiento			815,65	15,00	54,38	55,00
SUBTOTAL						**55,00**

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

3. Numero de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Como cada una de nuestras plantas tienen una ocupación superior a las 100 personas, deberán disponer de más de una salida de planta o recinto.

Cada una de las plantas deberá contar con más de una salida por planta, con los siguientes condicionantes:

-la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna **salida de planta** no excede de **50 m**.

-la longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde del cual existan al menos dos **recorridos alternativos** no excede de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, es decir **25 m**. en plantas generales y 35 m en planta de aparcamiento.

Ambos puntos quedan reflejados en los planos de cumplimiento de CTE DB SI. Ningún recorrido hasta una salida de planta o recinto excede de 50.00 m, ni tampoco existen mas de 25 m hasta un punto de dos recorridos alternativos en plantas generales y 35 m en planta de aparcamiento.

SALIDAS

Pl. sótano (-3.05 m)

Sector 3:

S3.1. comunica con el núcleo de escaleras del sector 1, a través de un vestíbulo de independencia, para evacuación ascendente con salida por planta baja (+0.30).

S3.2. comunica con la escalera exterior de evacuación ascendente por cota +2.40, a través de un vestíbulo de independencia.

Pl. baja (+0.30 m)

Sector 1:

S1.1. comunica con el exterior, a espacio exterior seguro comunicado con viario público, junto al acceso al centro (+0.30), salida S1.0.1.

S1.2. comunica con la escalera exterior de evacuación ascendente a cota +2.40, salida S1.0.2., comunicado con viario público.

Sector 2:

S2.1. comunica con escalera exterior que conecta con la vía pública , salida S2.0.1

S2.2. comunica con patio exterior el cual conecta con la vía pública (espacio exterior seguro a cota +3.00) a través de la escalera en zona al aire libre, salida S2.0.2.

JUSTIFICACION TAMAÑOS DE ESPACIOS EXTERIORES SEGUROS			
SALIDA EDIFICIO	**PS**	**SUP. MIN. (m2)**	**SUP. PROY. (m2)**
S1.0.1	380,00	190,00	1.811,03
S1.0.2	226,00	113,00	521,47
S2.0.1	226,00	113,00	732,19
S2.0.2	306,00	153,00	359,67

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Pl. primera (+4.50 m)

Sector 1:

S1.3. comunica con escalera de evacuación descendente a planta baja (+0.30 m)

S1.4. comunica con la escalera exterior de evacuación descendente en cota +2.40.

Sector 2:

S2.3. salida a través de escalera interior de evacuación descendente a planta baja (+0.30 m)

S2.4. salida a través de escalera exterior de evacuación descendente a cota +3.10 m.

Pl. segunda

Sector 1:

S1.5. comunica con escalera de evacuación descendente a planta baja (+0.30 m)

S1.6. comunica con la escalera exterior de evacuación descendente en cota +2.40.

Sector 2:

S2.5. salida a través de escalera interior de evacuación descendente a planta baja (+0.30 m)

S2.6. salida a través de escalera exterior de evacuación descendente a cota +3.10 m.

Para que la escalera exterior se considere abierta al exterior, según la definición del CTE, es necesario que disponga en todas sus plantas de una superficie en cada planta de 5A m^2, siendo A el ancho de la escalera.

Las dos escaleras exteriores cumplen con esta condición.

Por otro lado para que el arranque de una escalera no protegida se considere salida de planta es necesario que la escalera comunique con una planta de salida del edificio, y el área del hueco en el forjado no exceda en más de 1.30 m^2 la superficie de la escalera. Condiciones que cumplen las escaleras interiores principales del edificio.

4. Dimensionado de los medios de evacuación

Cuando en una zona, recinto, planta o edificio deba existir más de una salida, el dimensionado de los elementos se realizará considerando inutilizada una de ellas.

A efectos de cálculo cuando existan varias escaleras protegidas o especialmente protegidas, no será necesario considerar bloqueada una de ellas para su cálculo. **En caso de no ser protegidas se deberá aplicar la hipótesis de bloqueo.**

Por otro lado, en la planta de desembarco de una escalera, al flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse o bien en 160A personas, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número sea menor que 160 A

*Escaleras no protegidas, evacuación ascendente y descendente

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Se realizará con la fórmula de la tabla 4.1, A≥P/160 para evacuación descendente y A≥P/(160-10h) para ascendente, aunque la mínima viene marcada por el DB SUA 1-4.2.2., tabla 4.1. en donde se indica que, para uso sanitario el ancho mínimo es de 1,20 m.

*Escaleras protegidas, abiertas al exterior,

Se realizará con la fórmula de la tabla 4.1, $E \leq 3\ S + 160\ A_S$, o bien con la tabla de asignación de ocupantes 4.2.

A la hora de dimensionar las escaleras abiertas al exterior, se considera bloqueada la salida de planta a través de las escaleras no protegidas.

Según la tabla 4.2 para la escalera exterior 2 el ancho mínimo seria de 1.40 que es el ancho que tiene en proyecto.

Para la escalera exterior 1, con el ancho mínimo de 1,20 m en planta sería suficiente, se proyecta con un ancho de 1,20 m.

*Puertas y pasos

A≥P/200 ≥0,80 m, ancho debe ser superior a 0.80 y como máximo 1.23 m.

-Puertas de paso a otro sector de incendio.

En proyecto no existen puertas de paso entre sectores que constituyan salida de emergencia.

-Puertas de salida

Puerta de salida de los sectores, cumplen con el dimensionado incluyendo la ocupación de las plantas superiores (suponiendo bloqueo en ellas) y sin suponer bloqueo de ninguna de las salidas en las plantas de salida del edificio. Las dimensiones quedan indicadas en los planos.

*Pasillos y rampas

A≥P/200 ≥1,00 m en las plantas generales existen diferentes anchos en zonas de paso. El sector 1 que es el más desfavorable por su ocupación dispone de un pasillo en la zona de salida al exterior de 1,75 m, cumpliendo lo establecido.

*Escalera al aire libre

Para el dimensionado de la escalera situada en el patio exterior, se utiliza la fórmula de P/480. Como el número de personas que salen por esa escalera es de 227 , el dimensionado hay que ajustarlo al mínimo establecido para el uso sanitario del DB SUA que es 1.20 m. En proyecto esta escalera se realiza con un ancho de 1.70 m

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5. Protección de las escaleras

Para el uso que disponemos en el proyecto, las escaleras de evacuación son

-uso administrativo, evacuación descendente, altura inferior a 14,00 m, la escalera será no protegida.

Las escaleras principales interiores se consideran no protegidas, complementado con otras dos escaleras exteriores abiertas.

-uso aparcamiento, la escalera de evacuación debe ser especialmente protegida, además supone salida de sector.

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio, y las previstas para más de 50 personas, serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, será de fácil apertura.

Las puertas abrirán en el sentido de evacuación, cuando este prevista para más de 100 personas, o para más de 50 ocupantes del recinto en el que este situada.

Estas puertas de salida son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre y apertura consiste en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado que proviene la evacuación. Dispondrán de barras antipánico conforme a la norma UNE EN 1125.

Todas las puertas de proyecto previstas para evacuación de más de 100 ps, abren en el sentido de la evacuación, y disponen del manilla o pulsador según la norma UNE EN 179.

7. Señalización de los medios de evacuación

El local dispondrá de toda la señalización marcada por la normativa en los recorridos de evacuación. Quedando reflejada en la documentación gráfica adjunta.

Se utilizan señales de evacuación según la norma UNE 23034:1988:

-salidas de recinto, planta o edificio, cuando su superficie supere los 50 m2.

-la señal con el rotulo de salida de emergencia, se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo de emergencia.

-también se disponen señales indicativas en los recorridos de evacuación, junto con las zonas en las que existente varias alternativas.

-también se dispone de señalización en aquellos puntos en los que no existe posibilidad de salida.

-toda la señalización de emergencia proyectada, cumple con la visibilidad exigida aun en caso de fallo de suministro del alumbrado, según lo marcado para las señales fotoluminiscentes en la normativa correspondiente.

Se adjuntan planos indicando la ubicación de la señalización de los equipos manuales de protección contra incendios.

Las señales tendrán el siguiente tamaño:

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

8. Control de humo de incendio

No es necesaria esta instalación.

9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

Según lo indicado en el DB SI3-9, para los edificios de uso administrativo con una altura de evacuación inferior a 14 m, no es necesario disponer de posibilidad de paso a un sector alternativo o bien a una zona de refugio.

Para el caso del aparcamiento, al no tener una superficie superior a 1.500 m2, tampoco es necesario disponer de zonas de refugio o paso a sector alternativo.

4.2.4. SI-4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

Los elementos que componen la instalación de protección contra incendios, así como la señalización de los medios manuales de protección, cumplirán en su totalidad con lo estipulado, para cada uno de ellos, en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI). Además de la norma UNE 23034:1988.

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican a continuación.

-Extinción manual

Se disponen de extintores portátiles de eficacia 21A-113B en el local. Suficiente para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos no sea mayor que 15 m.

Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21A-113B.

La colocación de los extintores se ha previsto empotrada para no dificultar los recorridos. La distancia máxima entre todo origen de evacuación hasta un extintor no será superior a 15 m.

Además, se proyecta la instalación de extintores adicionales en las proximidades de los cuartos de riesgo especial que existen en el edificio, definidos anteriormente.

-uso administrativo

Bocas de incendio equipadas para edificios con superficie construida superior a 2.000 m2, como es el caso de nuestro proyecto.

Sistema de alarma, por disponer de una superficie construida mayor de 1.000 m2, como es el caso de nuestro proyecto.

Sistema de detección de incendio si la superficie construida excede de 2.000 m2, se dispondrá en las zonas de riesgo alto.

En proyecto a pesar de no cumplir estas condiciones, se realiza la instalación atendiendo a criterios de calidad y seguridad del promotor, colocando sistema de detección en todo el centro.

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.

4.2.5. SI-5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

1. Condiciones de aproximación y entorno

Se cumplen todos los requisitos para facilitar la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Aproximación a los edificios

Viales de aproximación para los vehículos de extinción tendrán una anchura mínima libre de 3,50 m, con una altura libre mínima de 4,50 m y una capacidad portante de 20 kN/m2.

En nuestro caso, el proyecto está ubicado en una parcela en esquina, rodeada por dos viales públicos que cumplen con las condiciones indicadas anteriormente.

Como el edificio tiene una altura de evacuación inferior a los 9,00 m no es necesario disponer un espacio de maniobra interior.

2. Accesibilidad por fachada

Las fachadas que dan a la vía pública, y por lo tanto en las que se sitúa el acceso para los servicios de emergencia, cumplen con las siguientes características:

-la altura del alfeizar es de 1,10 m, en todos los huecos, respecto al nivel de planta considerada

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

-las dimensiones de los huecos de acceso son superiores a 0,80 x 1,20 m. Debido a la configuración de huecos del edificio, se cumple que la distancia máxima entre ellos es inferior a los 25 m.

-no se instala ningún elemento que impida o dificulte la accesibilidad al interior del edificio

4.2.6. SI-6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

*La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales viene determinada en función de los usos y de las plantas

-uso administrativo, sobre rasante para una altura de evacuación inferior a 15 m, R60.

*En cuanto a los locales de riesgo especial, la resistencia al fuego para ellos será:

Riesgo especial bajo R90, riesgo especial medio R120, riesgo especial alto R180.

Al disponer de estructura metálica en la zona de uso administrativo, aquellos elementos que no van revestidos irán pintados con pintura intumescente R60.

El resto de los elementos metálicos van trasdosados al menos con doble placa de pladur tipo N15, para conseguir la resistencia de R60.

4.3. DB SUA-SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

4.3.1. SUA-1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

SUA. Sección 1.1- Resbaladicidad de los suelos

Todos los pavimentos cumplirán las condiciones estipuladas en la tabla 2.1. en función de la estancia en la que se encuentren.

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6% (*En general)*	1	2
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras (*En escaleras interiores 01 y 02)*	2	2

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto acceso a uso restringido) Todos los pavimentos interiores son de clase 2	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	No existen

Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas (En todos los accesos exteriores y zonas pavimentadas)	3	3

Pavimentos en itinerarios accesibles

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo	Cumple
Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación	Cumple

SUA. Sección 1.2- Discontinuidades en el pavimento (excepto uso restringido o exteriores)

	NORMA	PROYECTO
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		Cumple
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		Cumple
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.		Cumple
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		No existen
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	Cumple
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación Barandillas de escaleras	≥ 800 mm	1100 mm
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación (En escalera exterior 02)	3	4
En zonas de uso restringido.	1 ó 2	0
En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda		No procede

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

En los accesos y en las salidas de los edificios		0
Itinerarios accesibles	Sin escalones	Cumple

SUA. Sección 1.3- Desniveles

4.3.1.1. Protección de los desniveles

	NORMA	PROYECTO
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída. (*En todas las escaleras)*		Cumple
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.		No existen

Altura de la barrera de protección:

Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	1100 mm
Resto de los casos	≥ 1.100 mm	1100 mm
Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	1100 mm

Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables por niños	
En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm 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 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.		Cumple
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (Edificios públicos Ø ≤ 150 mm)	Ø ≤ 100 mm	100 mm
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	0 mm

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

SUA. Sección 1.4 - Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido (no existen en el proyecto)		
Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	-
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	-
Ancho de la huella	≥ 220 mm	-
Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos	Siempre	-

Escalera de trazado curvo (ver DB-SUA 1.4)	-

Mesetas partidas con peldaños a 45º	-

Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico 4.1)	-

Escaleras de uso general: peldaños

Tramos rectos de escalera

Huella	≥ 280 mm	280 mm
Contrahuella en tramos rectos o curvos (sin ascensor máximo 175 mm)	130≥ H ≤185mm	175 mm
Se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	630 mm

Escalera con trazado curvo (no existe en proyecto)

La huella medirá 280 mm, como mínimo, a una distancia de 500 mm del borde interior y 440 mm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 500 mm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.	-

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15º con la vertical) (Escalera interior 02 desde el garaje a P. B)	Tendrán tabica y sin bocel	Cumple

Escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite (Todas las escaleras proyectadas)	Sin tabica y con bocel	Cumple

Escaleras de uso general: tramos		
Número mínimo de peldaños por tramo	≥ 3	≥ 3
Altura máxima a salvar por cada tramo (sin ascensor máximo 2,25m)	≤ 3,20 m	≤ 1.84 m
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		Cumple
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		Cumple
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±10 mm		Cumple
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas		No existen

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

Residencial vivienda	1000 mm	No procede
Docente (infantil y primaria), pública concurrencia y comercial. (1,00 con zona accesible)	800 < X < 1100	No procede
Sanitarios (recorridos con giros de 90º o mayores)	1400 mm	No existen
Sanitarios (otras zonas)	1200 mm	1450 / 1200 mm
Casos restantes (1,00 con zona accesible)	800 < X < 1000	1200 mm
La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.		

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Escaleras de uso general: Mesetas

Entre tramos de una escalera con la misma dirección: (En escalera exterior 01)

Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	= ancho de escalera = 1400 mm
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1400 mm

Entre tramos de una escalera con cambios de dirección:

Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	= ancho de escalera
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1200 mm
En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de *uso público* se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.		Cumple

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo: Se dispone pasamanos continuo en ambos lados de las escaleras. Se prolonga 30cms en los extremos en ambos lados. Será de tubo hueco rectangular de acero laminado en frio de 50x30 mm y patillas de sujeción separadas cada 50cm.

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado.	Cumple
Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.	Cumple

Pasamanos intermedios.

Se dispondrán para ancho del tramo	≥4.000 mm	No existe
Separación de pasamanos intermedios	≤ 4.000 mm	-
En escaleras de zonas de *uso público* o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En *uso Sanitario*, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.		No es el caso

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	1100 mm
Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.		No es el caso

Configuración del pasamanos:

Será firme y fácil de asir	-	Cumple
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	40 mm
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano	-	Cumple

Rampas (si es mayor del 4%): No existen rampas en el proyecto.

SUA. Sección 1.5- Limpieza de los acristalamientos exteriores

Al no tratarse de un edifico residencial vivienda este apartado no es de aplicación.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.3.2. SUA-2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

En el apartado de impacto con elementos fijos, la altura en las zonas de circulación como mínimo es de 2,20 en todas las zonas de uso público.

No existen elementos fijos de la fachada que sobresalgan.

Las zonas en las que sea previsible un impacto con elementos volados de altura inferior a 2,00 m (como los descansillos de escalera), se dispondrán elementos fijos de restricción de paso.

En el proyecto no hay ninguna zona donde se prevea el impacto con algún elemento fijo.

Para los impactos con elementos frágiles, se atenderá a lo marcado en la norma UNE EN 12600:2003, para todos los paramentos de vidrio del proyecto, según queda reflejado en la memoria de carpintería del proyecto.

Para la posibilidad del impacto con elementos insuficientemente perceptibles, en los grandes ventanales se dispondrán de vinilos para limitar este riesgo.

Para evitar el riesgo por atrapamiento de las puertas correderas, se proyectan puertas embebidas en la tabiquería.

4.3.3. SUA-3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Para dar cumplimiento a este apartado los aseos y vestuarios accesibles del centro, dispondrán de un dispositivo que trasmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control.

4.3.4. SUA-4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	102
		Resto de zonas	100	107
	Para vehículos o mixtas		50	52
Factor de uniformidad media			fu ³ 40 %	43 %

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

☒	Recorridos de evacuación
☒	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m²
☒	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
☐	Locales de riesgo especial
☒	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
☒	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

		NORMA	PROYECTO
☒	Altura de colocación	h ³ 2 m	H = 2.50 m

Se dispondrá una luminaria en:

☒	Cada puerta de salida.
☐	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
☒	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
☒	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
☒	En cualquier cambio de nivel.
☒	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija.
Dispondrá de fuente propia de energía.
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

			NORMA	PROYECTO
☒	Vías de evacuación de anchura £ 2m	Iluminancia en el eje central	³ 1 lux	1.42 luxes
		Iluminancia en la banda central	³ 0.5 luxes	1.34 luxes
☐	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura £ 2m		

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

		NORMA	PROYECTO
☒	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	£ 40:1	1:1
	Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia ³ 5 luxes	
	Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ³ 40	Ra = 80.00

Iluminación de las señales de seguridad:

			NORMA	PROYECTO
☒	Luminancia de cualquier área de color de seguridad		³ 2 cd/m²	3 cd/m²
☒	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad		£ 10:1	10:1
☒	Relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} > 10		³ 5:1	
			£ 15:1	10:1
☒	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	³ 50%	--> 5 s	5 s
		100%	--> 60 s	60 s

4.3.5. SUA-5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Por las características del centro, no existe este tipo de riesgo.

4.3.6. SUA-6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Por las características del centro, no existe este tipo de riesgo.

4.3.7. SUA-7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Este tipo de riesgo, puede producirse en la zona de aparcamiento.

Por ello la zona de aparcamiento dispondrá de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad de 4,50 m como mínimo y pendiente del 5% como máximo.

Se realizará la señalización correspondiente en la zona de aparcamiento, para el sentido de circulación y salidas, velocidad máxima de 20 km/h, así como las zonas de tránsito para peatones.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.3.8. SUA-8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

siendo

- N_g: Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km²).
- A_e: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1: Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Madrid) = 2.50 impactos/año,km²
A_e = 13867.43 m²
C_1 (rodeado de edificios más bajos) = 0.75
N_e = 0.0260 impactos/año

Cálculo del riesgo admisible (Na)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo

- C_2: Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3: Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4: Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura de hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
C_5 (edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, etc.) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave) = 5.00
N_a = 0.0004 impactos/año

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Verificación

Altura del edificio = 12.7 m <= 43.0 m N_e = 0.0260 > N_a = 0.0004 impactos/año
ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

N_a = 0.0004 impactos/año N_e = 0.0260 impactos/año
E = 0.986

Como:

0.986 >= 0.98

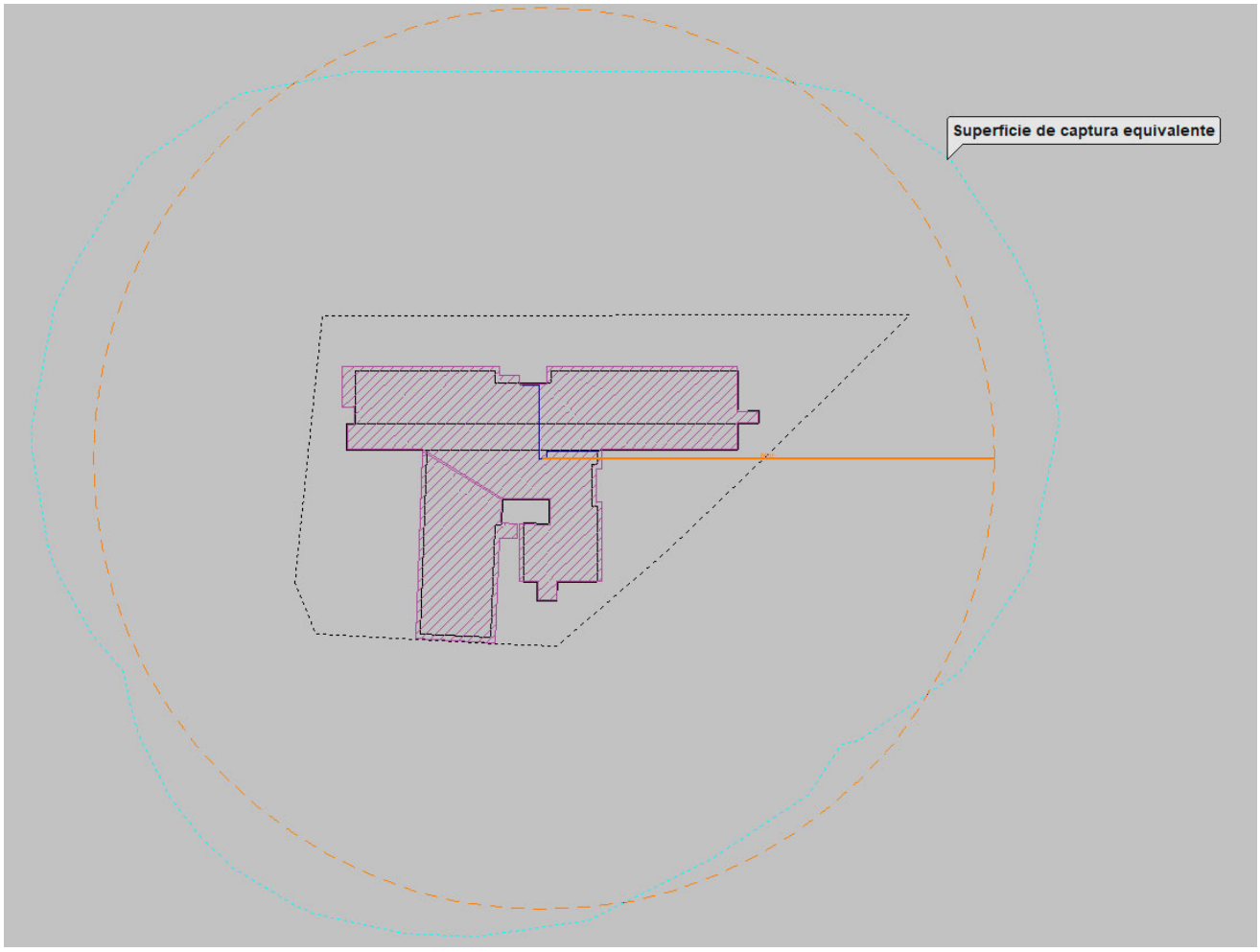
Nivel de protección: I

Descripción del sistema externo de protección frente al rayo

Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo "PDC" con dispositivo de cebado y avance de 45 µs y radio de protección de 63 m para un nivel de protección 1 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado y altura de 6 m. Conductor de cobre estañado.

Superficie de captura equivalente.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es



4.3.9. SUA-9 ACCESIBILIDAD

-Condiciones de accesibilidad

-Exterior

El centro dispone de un itinerario accesible que comunica la vía pública con la entrada principal del edificio, en cada uno de los accesos que dispone.

-Entre plantas del edificio

Los edificios de otros usos distintos al residencial, que tengan que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, dispondrán de ascensor accesible que comunique entre las plantas que no tienen ocupación nula.

Se proyectan dos elementos de comunicación vertical, por un lado dos ascensores, de dimensiones de cabina de 1.40x1.10, y por otro lado un montacamillas de dimensiones de

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

cabina 2.00x1.35, como queda reflejado en la documentación gráfica adjunta del proyecto. Los ascensores del proyecto cumplirán con la norma UNE EN 81 70:2004.

-Accesibilidad en las plantas del edificio

Dentro de las diferentes plantas del edificio, no existen desniveles, y existe un itinerario accesible, con las características descritas en el DB SUA.

Itinerario sin desniveles, con un espacio de giro de diámetro 1.50 m, en el vestíbulo de entrada, en el fondo de los pasillos de más de 10 m de longitud, y frente al ascensor.

Pasillos y pasos con anchura libre de paso mayor o igual a 1,20 m.

Puertas de paso con una anchura libre de paso de 0,80 m, mecanismos de apertura y cierre colocados a una altura entre 0,80-1,20 m, con espacio de maniobra de diámetro 1,20 m a ambos lados de las puertas.

-Dotación de elementos accesibles

Plazas de aparcamiento

Para la dotación de aparcamientos accesibles se considera la zona de uso administrativa con una dotación de 1 plaza accesible cada 50 plazas de aparcamiento hasta 200 plazas.

En proyecto se han proyectado 1 plaza accesible, situada en la planta de aparcamiento.

-Servicios higiénicos

Siempre que exista una normativa en la que sean exigibles aseos o vestuarios se dispondrán un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción, al igual que para vestuarios.

En cada uno de los paquetes de aseos, se dispone un aseo de discapacitados, así como en las zonas de vestuario. Para el caso de aseos y vestuarios destinados a personal del centro, también se ha hecho esta previsión de elementos accesibles.

Las características de los servicios higiénicos serán las siguientes:

-comunicación con itinerario accesible

-espacio de giro de diámetro 1.50 m libre de obstáculos

-puertas que cumplan las condiciones de itinerario accesible., abatibles hacia el exterior o correderas

-dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.

Equipamiento principal:

-inodoro: Inodoro accesible de tanque bajo, fabricado en porcelana, de medidas 360 mm de ancho y 670 mm de longitud, de altura de asiento accesible entre 45-50 cm. Espacio de transferencia lateral de anchura mínima 80 cm y 75 cm de fondo. Para uso público transferencia a ambos lados. Dispondrá de sus correspondientes barras de apoyo.

-lavabo: Lavabo mural accesible de 1 seno, fabricado en porcelana vitrificada en blanco, de medidas de 640 mm de ancho y 550 mm de fondo, sin pedestal, con espacio libre inferior mínimo de 70 (altura)x50(profundidad). Altura cara superior menor o igual a 85 cm. En los aseos y vestuarios se dispondrá de pulsador de emergencia.

Dispondrá de espacio libre inferior de 70 cm altura por 50 cm de fondo.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

-ducha: espacio de transferencia lateral de achura mayor de 80 cm al lado del asiento y suelo enrasado con pendiente de evacuación inferior al 2%; con sus correspondientes barras de apoyo y asiento abatible.

-Mobiliario fijo

El mostrador de atención al público dispone de un puesto accesible a personas de movilidad reducida (PMR) y otro puesto donde se coloca un bucle magnético.

-Mecanismos

Todos los interruptores, y dispositivos de intercomunicación serán mecanismos accesibles, Es decir cumplirán con las siguientes características:

-están situados a una altura entre 80-120 cm, para elementos de mando y control, y entre 40-120 cuando se trate de elementos de corriente o señal

-la distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, como mínimo

-los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento con el puño cerrado, codo y con una mano

-tiene contraste cromático respecto al entrono

-en la zona del aseo accesible la iluminación no será del tipo temporizada

-Características de la información y la señalización para la accesibilidad

Para garantizar el uso y utilización independiente y no discriminatoria en el local, se realizará una señalización específica y accesible de los siguientes elementos:

-entrada accesible del edificio

-itinerario accesible vertical y horizontal

-ascensor accesible

-servicio higiénico accesible y de uso general

-puntos de llamada accesibles

Esta señalización se realizará mediante el SIA según norma UNE 41501:2002.

Además, el ascensor y montacamillas contara con indicación en Braile y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamaba derecha en sentido salida de la cabina.

Los servicios higiénicos generales están señalizados con pictogramas normalizados, 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 en sentido de la entrada.

Se señalizarán con bandas visuales y táctiles de color contrastado con el pavimento, las zonas en las que quedan ubicados los puntos de llamada accesibles.

Además, se señalizarán el arranque de las escaleras, con bandas señalizadoras de longitud 80 cm en el sentido de la marcha y anchura la del itinerario con acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.

Esta señalización queda reflejada en el plano de accesibilidad del proyecto.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.4. DB HS-SALUBRIDAD

4.4.1. HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Para la protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los *edificios* y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

A continuación se exponen a modo de fichas las soluciones constructivas planteadas en el proyecto y su cumplimiento respecto al DB-HS del CTE.

MURO DE SOTANO

HS1 Protección frente a la humedad
Muros SOTANO

Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			K_S= 0,5x10^{-2} cm/s (01)
Grado de impermeabilidad			1 (02)
Tipo de muro	☐ de gravedad (03)	☒ flexorresistente (04)	☐ pantalla (05)
Situación de la impermeabilización	☐ interior	☒ exterior	☐ parcialmente estanco (06)
Condiciones de las soluciones constructivas			I2+I3+D1+D5 (07)

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico
(02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE
(03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
(04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
(05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.
(06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
(07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

HS1 Protección frente a la humedad
Muros PANTALLA CONTACTO CON INTERIOR EDIFICIO

Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			K_S= 0,5x10^{-2} cm/s (01)
Grado de impermeabilidad			1 (02)
Tipo de muro	☐ de gravedad (03)	☐ flexorresistente (04)	☒ pantalla (05)
Situación de la impermeabilización	☐ interior	☐ exterior	☒ parcialmente estanco (06)
Condiciones de las soluciones constructivas			Camara bufa (07)

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico
(02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE
(03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
(04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
(05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.
(06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
(07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

En el caso de las pantallas que dan al interior del edificio se ha optado por la construcción de una cámara bufa según la nota (06).

Para los muros pantalla en contacto con el exterior, se considera el muro también parcialmente estanco por su forma de ejecución, por lo que no es posible aplicar o disponer de impermeabilización. Tampoco se dispone de cámara bufa, porque al tratarse de un muro exterior no es necesario.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

FORJADO SANITARIO

HS1 Protección frente a la humedad
Suelos FORJADO SANTIARIO

Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			K_S =0,5x 10^{-2} cm/s (01)
Grado de impermeabilidad			2 (02)
tipo de muro	☐ de gravedad	☒ flexorresistente	☐ pantalla
Tipo de suelo	☒ suelo elevado (03)	☐ solera (04)	☐ placa (05)
Tipo de intervención en el terreno	☐ sub-base (06)	☐ inyecciones (07)	☒ sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas			V1 (08)

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico
(02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE
(03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.
(04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
(05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
(06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
(07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
(08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

V1: ventilación de la cámara. El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas debe cumplir $30>S_s/A_s>10$

Para el cálculo de la ventilación del forjado sanitario se ha considerado una superficie total de 445.80 m^2.

$30>S_s/A_s>10$, lo que nos da una superficie mínima de ventilación de :

4.458 cm^2, 0.45 m^2,

Se disponen 17 rejillas en fachadas enfrentadas (según planos de estructura), a las que se conectan tres tubos de diámetro 110 mm. Cada tubo ofrece una sección de ventilación de 95cm^2, que por tres tubos son 285 cm^2.

285 cm^2*17 unidades: 4.845 cm ^{2}, 0.485 m^2. ✓ CUMPLE

Las aberturas de ventilación se repartirán al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

La disposición de estas aberturas queda grafiada en los planos del forjado sanitario. Mas concretamente en el plano 58.E30. También se replantea la colocación de los huecos en el plano 17.A17.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

SOLERA

HS1 Protección frente a la humedad
Suelos. SOLERA

Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno	K_S = 0,50x10^{-2} cm/s (01)		
Grado de impermeabilidad	2 (02)		
tipo de muro	☒ de gravedad	☐ flexorresistente	☐ pantalla
Tipo de suelo	☐ suelo elevado (03)	☒ solera (04)	☐ placa (05)
Tipo de intervención en el terreno	☐ sub-base (06)	☐ inyecciones (07)	☒ sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas	C2+C3+D1 (08)		

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico
(02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE
(03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo,y la superficie del suelo es inferior a 1/7.
(04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
(05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
(06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
(07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
(08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

HS1 Protección frente a la humedad
Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios	IV(01)				
Altura de coronación del edificio sobre el terreno	☒ ≤ 15 m	☐ 16 – 40 m	☐ 41 – 100 m		☐ > 100 m (02)
Zona eólica	☒ A	☐ B			☐ C (03)
Clase del entorno en el que está situado el edificio	☐ E0	☒ E1 (04)			
Grado de exposición al viento	☐ V1	☐ V2	☒ V3 (05)		
Grado de impermeabilidad	☐ 1	☒ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5 (06)
Revestimiento exterior	☐ si	☒ no			
Condiciones de las soluciones constructivas	B1+C1+J1+N1 (07)				

(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
(02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
(04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento)de una extensión mínima de 5 km.
- Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
- Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
- Terreno tipo IV: Zona urbana,industrial o forestal.
- Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades,con profusión de edificios en altura.

(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Debido a que en el proyecto existen 4 tipos de cubierta diferentes, se adjuntan 4 tablas HS1 de protección frente a la humedad de cubiertas, para justificar cada una de ellas.

CUBIERTA TIPO 1: No Transitable c/aislamiento, protección de GRAVA

CUBIERTA TIPO 2: Transitable s/aislamiento, pavimento de hormigón impreso.

CUBIERTA TIPO 3: Transitable c/aislamiento, césped artificial

CUBIERTA TIPO 4: No transitable, ajardinada extensiva

CUBIERTA TIPO 1: No Transitable c/aislamiento, protección de GRAVA

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
CUBIERTA TIPO 1: Parte 1

Grado de impermeabilidad único

Tipo de cubierta

☒ plana	☐ inclinada
☐ convencional	☒ invertida

Uso

☐ Transitable	☐ peatones uso privado	☐ peatones uso público	☐ zona deportiva	☐ vehículos

☒ No transitable
☐ Ajardinada

Condición higrotérmica
☐ Ventilada
☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua
☒ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente
☐ hormigón en masa
☐ mortero de arena y cemento
☐ hormigón ligero celular
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
☐ hormigón ligero de arcilla expandida
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
☐ hormigón ligero de picón
☒ arcilla expandida en seco
☐ placas aislantes
☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
☐ chapa grecada
☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
CUBIERTA TIPO 1: Parte 2

Pendiente 2 % (02)

Aislante térmico (03)

Material XPS espesor 16 cm

Capa de impermeabilización (04)

☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☒ Lámina de betún modificado
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☐ adherido	☒ semiadherido	☐ no adherido	☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss=

Superficie total de la cubierta: Ac=

$$\frac{\square}{\square} = \square \qquad 30 > \frac{Ss}{Ac} > 3$$

Capa separadora

☒ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☒ Bajo el aislante térmico ☒ Bajo la capa de impermeabilización

☒ Para evitar la adherencia entre:
☒ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

☒ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☒ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☐ Solado fijo (07)
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☐ Otro:

☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:

☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos

☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro:

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía
(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

CUBIERTA TIPO 2: Transitable s/aislamiento, pavimento

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
CUBIERTA TIPO 2: Parte 1

Grado de impermeabilidad — único

Tipo de cubierta

☒ plana	☐ inclinada
☐ convencional	☒ invertida

Uso

☒ Transitable	☐ peatones uso privado	☒ peatones uso público	☐ zona deportiva	☐ vehículos

☐ No transitable
☐ Ajardinada

Condición higrotérmica
☐ Ventilada
☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua
☐ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente
☐ hormigón en masa
☐ mortero de arena y cemento
☐ hormigón ligero celular
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
☐ hormigón ligero de arcilla expandida
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
☐ hormigón ligero de picón
☒ arcilla expandida en seco
☐ placas aislantes
☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
☐ chapa grecada
☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Pendiente 2 % (02)

Aislante térmico (03)

Material _____ espesor _____

Capa de impermeabilización (04)

☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☒ Lámina de betún modificado
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☐ adherido	☒ semiadherido	☐ no adherido	☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss=

Superficie total de la cubierta: Ac=

$$\frac{\square}{\square} = \square \qquad 30 > \frac{Ss}{Ac} > 3$$

Capa separadora

☒ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☐ Bajo el aislante térmico ☒ Bajo la capa de impermeabilización

☒ Para evitar la adherencia entre:
☒ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

☒ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☐ Solado fijo (07)
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☒ Otro: HORMIGÓN IMPRESO

☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro: _____

☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro: _____

☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos

☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro: _____

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía
(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

CUBIERTA TIPO 3: Transitable s/aislamiento, césped artificial

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
CUBIERTA TIPO 3: Parte 1

Grado de impermeabilidad — único

Tipo de cubierta

☒ plana	☐ inclinada
☐ convencional	☒ invertida

Uso

☒ Transitable	☐ peatones uso privado	☒ peatones uso público	☐ zona deportiva	☐ vehículos

☐ No transitable
☐ Ajardinada

Condición higrotérmica
☐ Ventilada
☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua
☒ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente
☐ hormigón en masa
☐ mortero de arena y cemento
☐ hormigón ligero celular
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
☐ hormigón ligero de arcilla expandida
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
☐ hormigón ligero de picón
☒ arcilla expandida en seco
☐ placas aislantes
☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
☐ chapa grecada
☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Pendiente 2 % (02)

Aislante térmico (03)

Material XPS espesor 12 cm

Capa de impermeabilización (04)

☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☒ Lámina de betún modificado
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☐ adherido	☒ semiadherido	☐ no adherido	☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss=

Superficie total de la cubierta: Ac=

$$\frac{\square}{\square} = \square \qquad 30 > \frac{Ss}{Ac} > 3$$

Capa separadora

☒ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☒ Bajo el aislante térmico ☒ Bajo la capa de impermeabilización

☒ Para evitar la adherencia entre:
☒ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

☒ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☒ Solado fijo (07)
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☒ Otro: Césped artificial

☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:

☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos

☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro:

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía
(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

CUBIERTA TIPO 4: No transitable s/aislamiento, ajardinada extensiva

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
CUBIERTA TIPO 4: Parte 1

Grado de impermeabilidad único

Tipo de cubierta

☒ plana	☐ inclinada
☐ convencional	☒ invertida

Uso

☐ Transitable	☐ peatones uso privado	☒ peatones uso público	☐ zona deportiva	☐ vehículos

☐ No transitable
☒ Ajardinada

Condición higrotérmica
☐ Ventilada
☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua
☐ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente
☐ hormigón en masa
☐ mortero de arena y cemento
☐ hormigón ligero celular
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
☐ hormigón ligero de arcilla expandida
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
☐ hormigón ligero de picón
☒ arcilla expandida en seco
☐ placas aislantes
☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
☐ chapa grecada
☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
CUBIERTA TIPO 4: Parte 2

Pendiente 2 % (02)

Aislante térmico (03)

Material espesor

Capa de impermeabilización (04)

☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☒ Lámina de betún modificado
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☒ adherido	☐ semiadherido	☐ no adherido	☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss=

Superficie total de la cubierta: Ac=

$$\frac{\quad}{\quad} = \quad \qquad 30 > \frac{Ss}{Ac} > 3$$

Capa separadora

☒ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☐ Bajo el aislante térmico ☒ Bajo la capa de impermeabilización

☒ Para evitar la adherencia entre:
☒ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

☒ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☐ Solado fijo (07)
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☐ Otro:

☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:

☒ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos

☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro:

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía
(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.4.2. HS2 EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Debido a que el objeto del proyecto no es un edificio de viviendas, la evacuación de residuos no es de aplicación.

Sin embargo, debido a las necesidades marcadas por la propiedad, el edificio dispone cuarto de basuras independiente, para su correcta gestión y almacenamiento, así como un cuarto de almacenaje de residuos biosanitarios.

Diseño y dimensionado

2.1 Almacén de *contenedores de edificio* y espacio de reserva

Superficie útil del almacén:

Para recogida de residuos puerta a puerta: Almacén de contenedores

La superficie útil del almacén debe calcularse:

$$S = 0{,}8 \cdot P \cdot \sum \left(T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f \right)$$

La ocupación total en plantas administrativas (considerando coeficiente de simultaneidad) es de 1004. Aplicamos un factor del 0.50 por considerar que la mitad de los ocupantes no son habituales.

Consideramos que varios se refiere a residuos biosanitarios y que estos se recogerán 2 veces al día.

Ajustamos el volumen de residuos a los que consideramos puede ser un valor mas adecuado a la realidad.

S = 0,8 X P x SUMA (T x G x C x M)							
0,8		0,8					
P = número de personas		502,00	personas				
T = periodo de recogida					T = periodo de recogida		
G = volumen generado por persona y día				papel	1	1,00	38
				envases	1	1,50	57
C = factor del contenedor							
				orgánico	1	1,50	57
				vidrio	1	0,48	18,24
				varios (biosanitarios)	0,5	3,00	114

Por lo tanto necesitaremos una superficie total de 20.20 m2.

En proyecto tenemos: cuarto de basuras + cuarto para residuos biosanitarios: 23.40 m2.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.4.3. HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

1. ABERTURAS DE VENTILACIÓN

1.1. Garajes

1.1.1. Ventilación mecánica

1.1.1.1. Rejillas de extracción mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm²)	Aberturas de ventilación				
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)
Garaje	813.3	4650.0	4650.0	1033.3	18	E	258.3	1281.3	1025 x 125

Abreviaturas utilizadas			
Au	*Área útil*	Núm.	*Número de rejillas/aberturas iguales*
qv	*Caudal de ventilación mínimo exigido.*	Tab	*Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)*
qe	*Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)*	qa	*Caudal de ventilación de la abertura.*
Amin	*Área mínima de la abertura.*	Areal	*Área real de la abertura.*

1.1.1.2. Rejillas de admisión mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm²)	Aberturas de ventilación				
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)
Garaje	813.3	3720.0	3720.0	676.4	22	A	169.1	1281.3	1025 x 125

Abreviaturas utilizadas			
Au	*Área útil*	Núm.	*Número de rejillas/aberturas iguales*
qv	*Caudal de ventilación mínimo exigido.*	Tab	*Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)*
qe	*Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)*	qa	*Caudal de ventilación de la abertura.*
Amin	*Área mínima de la abertura.*	Areal	*Área real de la abertura.*

2. CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

2.1. Garajes

2.1.1. Ventilación mecánica

2.1.1.1. Conductos de extracción

1-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1-VEM - 1.1	2583.3	3875.0	4000.0	1000 x 400	67.4	6.5	6.4	6.4	1.362	8.574	7.212
1.1 - 1.2	1291.7	1937.5	2000.0	500 x 400	48.8	6.5	8.1	8.1	2.581	7.212	4.631
1.2 - 1.3	1033.3	1550.0	1600.0	400 x 400	43.7	6.5	4.0	4.0	0.593	4.631	4.038

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1.3 - 1.4	775.0	1162.5	1200.0	400 x 300	37.8	6.5	5.7	5.7	1.025	4.038	3.014
1.4 - 1.5	516.7	775.0	900.0	300 x 300	32.8	5.7	5.8	5.8	0.986	3.014	2.028
1.5 - 1.6	258.3	387.5	625.0	250 x 250	27.3	4.1	3.3	3.3	0.378	2.028	1.650
1.1 - 1.7	1291.7	1937.5	2000.0	500 x 400	48.8	6.5	1.7	1.7	0.219	7.212	6.993
1.7 - 1.8	1033.3	1550.0	1600.0	400 x 400	43.7	6.5	4.0	4.0	0.593	6.993	6.401
1.8 - 1.9	775.0	1162.5	1200.0	400 x 300	37.8	6.5	5.7	5.7	1.025	6.401	5.376
1.9 - 1.10	516.7	775.0	900.0	300 x 300	32.8	5.7	5.8	5.8	0.986	5.376	4.391
1.10 - 1.11	258.3	387.5	625.0	250 x 250	27.3	4.1	3.3	3.3	0.378	4.391	4.013

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

1-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1-VEM - 1.12	2583.3	3875.0	4000.0	800 x 500	68.7	6.5	14.3	14.3	1.893	4.588	2.695

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

2-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2-VEM - 2.1	2066.7	3100.0	3200.0	800 x 400	60.9	6.5	7.6	7.6	1.486	7.257	5.770
2.1 - 2.2	1291.7	1937.5	2000.0	500 x 400	48.8	6.5	1.2	1.2	1.088	5.770	4.682
2.2 - 2.3	1033.3	1550.0	1600.0	400 x 400	43.7	6.5	3.4	3.4	0.504	4.682	4.179
2.3 - 2.4	775.0	1162.5	1200.0	400 x 300	37.8	6.5	4.6	4.6	0.835	4.179	3.343
2.4 - 2.5	516.7	775.0	900.0	300 x 300	32.8	5.7	4.6	4.6	0.778	3.343	2.565

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2.5 - 2.6	258.3	387.5	500.0	250 x 200	24.4	5.2	4.5	4.5	0.915	2.565	1.650
2.1 - 2.7	775.0	1162.5	1200.0	400 x 300	37.8	6.5	6.0	6.0	1.064	5.770	4.706
2.7 - 2.8	516.7	775.0	900.0	300 x 300	32.8	5.7	4.7	4.7	0.807	4.706	3.899
2.8 - 2.9	258.3	387.5	500.0	250 x 200	24.4	5.2	4.2	4.2	0.855	3.899	3.044

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

2-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2-VEM - 2.10	2066.7	3100.0	3600.0	600 x 600	65.6	5.7	19.5	19.5	1.824	3.871	2.046

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

2.1.1.2. Conductos de admisión

3-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3-VA - 3.1	1690.9	2536.4	3000.0	600 x 500	59.8	5.6	1.3	1.3	0.101	8.629	8.528
3.1 - 3.2	845.5	1268.2	1500.0	500 x 300	42.0	5.6	1.8	1.8	0.321	8.528	8.207
3.2 - 3.3	676.4	1014.5	1200.0	400 x 300	37.8	5.6	3.7	3.7	1.149	8.207	7.058
3.3 - 3.4	507.3	760.9	900.0	300 x 300	32.8	5.6	5.2	5.2	1.488	7.058	5.570
3.4 - 3.5	338.2	507.3	625.0	250 x 250	27.3	5.4	4.4	4.4	1.424	5.570	4.146
3.5 - 3.6	169.1	253.6	400.0	200 x 200	21.9	4.2	2.9	2.9	0.814	4.146	3.332

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3.1 - 3.7	845.5	1268.2	1500.0	500 x 300	42.0	5.6	6.0	6.0	1.822	8.528	6.706
3.7 - 3.8	676.4	1014.5	1200.0	400 x 300	37.8	5.6	6.7	6.7	2.034	6.706	4.672
3.8 - 3.9	507.3	760.9	900.0	300 x 300	32.8	5.6	4.0	4.0	1.277	4.672	3.395
3.9 - 3.10	338.2	507.3	625.0	250 x 250	27.3	5.4	3.6	3.6	1.269	3.395	2.127
3.10 - 3.11	169.1	253.6	400.0	200 x 200	21.9	4.2	3.5	3.5	0.910	2.127	1.217

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

3-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3-VA - 3.12	1690.9	2536.4	3000.0	600 x 500	59.8	5.6	12.7	12.7	2.109	4.098	1.989

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

4-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
4-VA - 4.1	2029.1	3043.6	3200.0	800 x 400	60.9	6.3	2.8	2.8	0.279	18.362	18.083
4.1 - 4.2	1860.0	2790.0	3200.0	800 x 400	60.9	5.8	5.6	5.6	0.475	18.083	17.608
4.2 - 4.3	1690.9	2536.4	3200.0	800 x 400	60.9	5.3	5.8	5.8	0.407	17.608	17.201
4.3 - 4.4	1521.8	2282.7	2400.0	600 x 400	53.3	6.3	3.3	3.3	1.183	17.201	16.019
4.4 - 4.5	1352.7	2029.1	2400.0	600 x 400	53.3	5.6	9.3	9.3	1.307	16.019	14.711
4.5 - 4.6	1183.6	1775.5	1800.0	600 x 300	45.7	6.6	11.1	11.1	4.095	14.711	10.616
4.6 - 4.7	1014.5	1521.8	1800.0	600 x 300	45.7	5.6	3.3	3.3	0.377	10.616	10.240
4.7 - 4.8	845.5	1268.2	1500.0	500 x 300	42.0	5.6	5.8	5.8	2.370	10.240	7.870

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
4.8 - 4.9	676.4	1014.5	1200.0	400 x 300	37.8	5.6	6.5	6.5	2.462	7.870	5.407
4.9 - 4.10	507.3	760.9	900.0	300 x 300	32.8	5.6	4.0	4.0	1.289	5.407	4.118
4.10 - 4.11	338.2	507.3	625.0	250 x 250	27.3	5.4	5.4	5.4	1.604	4.118	2.515
4.11 - 4.12	169.1	253.6	400.0	200 x 200	21.9	4.2	6.0	6.0	1.297	2.515	1.217

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

4-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
4-VA - 4.13	2029.1	3043.6	3200.0	800 x 400	60.9	6.3	3.0	3.0	1.880	4.351	2.471

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

3. ASPIRADORES HÍBRIDOS, ASPIRADORES MECÁNICOS Y EXTRACTORES

3.1. Garajes

3.1.1. Ventilación mecánica

Cálculo de ventiladores		
Referencia	Caudal (l/s)	Presión (mm.c.a.)
1-VEM	2583.3	13.162
2-VEM	2066.7	11.127
3-VA	1690.9	12.728
4-VA	2029.1	22.713

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.4.4. HS4 SUMINISTRO DE AGUA

1. ACOMETIDAS

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	19.74	23.68	89.64	0.13	11.77	0.30	44.00	50.00	2.15	2.58	29.50	26.62

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. TUBOS DE ALIMENTACIÓN

Tubo de acero galvanizado, según UNE-EN 10255

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	4.64	5.57	89.64	0.13	11.77	2.50	53.10	50.00	1.48	0.25	22.62	19.37

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*

3. GRUPOS DE PRESIÓN

Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica, potencia nominal total de 12 kW (4).

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.)
4	11.77	86.39	11.77	86.39	24.00	1.93	88.31

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.)

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*

4. INSTALACIONES PARTICULARES

4.1. Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

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)	106.52	127.83	89.64	0.13	11.77	-2.80	40.80	50.00	2.50	20.24	19.37	1.93
4-5	Instalación interior (F)	5.71	6.85	89.64	0.13	11.77	2.80	40.80	50.00	2.50	1.08	88.31	84.43
5-6	Instalación interior (F)	3.73	4.47	43.49	0.19	8.30	-2.80	32.60	40.00	2.76	1.12	84.43	86.10
6-7	Instalación interior (C)	11.27	13.52	43.49	0.19	8.30	2.80	32.60	40.00	2.76	3.40	85.10	78.90
7-8	Instalación interior (C)	34.46	41.35	26.21	0.24	6.35	4.30	26.20	32.00	3.27	18.71	78.90	55.89
8-9	Instalación interior (C)	4.20	5.04	19.73	0.28	5.45	4.20	26.20	32.00	2.81	1.71	55.89	49.98
9-10	Instalación interior (C)	4.74	5.69	9.50	0.38	3.65	4.20	20.40	25.00	3.10	3.19	49.98	41.59
10-11	Instalación interior (C)	6.49	7.79	9.50	0.38	3.65	0.00	20.40	25.00	3.10	4.36	41.59	37.23
11-12	Instalación interior (C)	1.09	1.31	6.48	0.45	2.94	0.00	20.40	25.00	2.50	0.49	37.23	36.75
12-13	Instalación interior (C)	13.08	15.70	2.52	0.66	1.67	0.00	16.20	20.00	2.25	6.45	36.75	29.80
13-14	Cuarto húmedo (C)	0.90	1.08	2.52	0.66	1.67	0.00	16.20	20.00	2.25	0.44	29.80	29.36
14-15	Cuarto húmedo (C)	6.50	7.80	2.16	0.70	1.51	0.00	12.40	16.00	3.48	10.14	29.36	19.21
15-16	Cuarto húmedo (C)	0.87	1.04	1.80	0.75	1.34	0.00	12.40	16.00	3.09	1.08	19.21	18.13
16-17	Cuarto húmedo (C)	4.99	5.98	1.44	0.80	1.16	0.00	12.40	16.00	2.66	4.70	18.13	13.43
17-18	Puntal (C)	4.28	5.14	0.72	1.00	0.72	-3.25	12.40	16.00	1.66	1.68	13.43	15.00

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.)

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 (Htemp): Lavabo con hidromezclador temporizado

4.2. Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q_{cal} (m³/h)
Llave de abonado	Acumulador auxiliar de A.C.S.	8.30

Abreviaturas utilizadas

Q_{cal}	*Caudal de cálculo*

4.3. Válvulas limitadoras de presión

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)	J_r (m.c.a.)
19	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	79.25	48.73	30.52
20	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	71.47	56.17	15.31
21	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	65.06	51.56	13.50
22	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	59.65	55.00	4.65
23	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	53.70	51.40	2.30

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)	J_r (m.c.a.)
24	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	75.95	53.86	22.09
25	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	65.11	47.66	17.44
26	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	63.16	47.99	15.16
27	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	63.70	48.01	15.69
28	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	64.44	48.60	15.84
29	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	60.40	48.61	11.79
30	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	56.68	48.60	8.07
31	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	53.41	48.58	4.82
32	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	50.62	48.56	2.06
33	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	48.30	47.79	0.51
34	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	65.80	48.63	17.17
35	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	62.27	51.85	10.43
36	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	56.76	54.20	2.56
37	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	60.21	49.95	10.25
38	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	55.15	51.50	3.66
39	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	54.82	54.32	0.50

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)	J_r (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas				
P_{ent} *Presión de entrada*		J_r *Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión*		
P_{sal} *Presión de salida*				

4.4. 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	1.95	0.97
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*			

5. 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 43,5 mm de diámetro interior y 30 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 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 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 19 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 65 mm de diámetro interior y 30 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 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 55 mm de diámetro interior y 30 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 43,5 mm de diámetro interior y 30 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., 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 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 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 +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.4.5. HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

1. RED DE AGUAS RESIDUALES

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
7-8	0.58	86.73	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
13-14	3.53	5.66	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
12-15	2.82	17.74	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
11-19	0.72	97.36	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
10-30	0.72	132.60	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
9-31	0.74	190.17	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
44-45	0.77	56.36	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110
51-52	2.45	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
53-54	0.50	66.06	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
55-56	0.47	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
55-57	3.68	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
57-58	0.47	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
57-59	3.70	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
59-60	0.47	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
50-61	0.38	93.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
49-62	0.46	81.68	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
48-63	2.50	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
47-64	0.38	103.85	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
66-67	0.75	2.29	20.00	110	33.84	0.41	13.82	40.43	1.20	104	110
67-68	0.69	2.31	18.00	110	30.46	0.45	13.62	40.02	1.20	104	110
68-69	0.88	2.32	16.00	110	27.07	0.50	13.54	39.84	1.20	104	110
69-70	1.69	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
70-71	0.54	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
70-72	3.72	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
72-73	0.55	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
72-74	4.26	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
69-75	0.83	29.80	10.00	110	16.92	1.00	16.92	23.06	3.20	104	110
75-76	1.44	2.34	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
75-77	1.69	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
68-78	1.24	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
67-79	0.42	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
66-80	0.67	1.98	10.00	110	16.92	1.00	16.92	47.19	1.20	104	110
80-81	1.57	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
80-82	0.67	4.73	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
83-84	0.99	2.30	14.00	110	23.69	0.58	13.68	40.16	1.20	104	110
84-85	1.20	2.22	12.00	110	20.30	0.71	14.36	41.65	1.20	104	110

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
85-86	0.38	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
85-87	0.40	1.98	10.00	110	16.92	1.00	16.92	47.19	1.20	104	110
87-88	2.37	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
87-89	1.59	2.97	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
84-90	0.24	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
83-91	4.82	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
91-92	0.43	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
91-93	4.03	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
83-94	0.49	1.98	10.00	110	16.92	1.00	16.92	47.19	1.20	104	110
94-95	1.72	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
94-96	0.81	4.23	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
102-103	3.23	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
103-104	4.08	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
103-105	0.63	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
102-106	0.34	58.12	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
101-107	1.53	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
100-108	4.39	3.24	-	90	10.15	1.00	10.15	42.51	1.27	84	90
108-109	6.75	2.00	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
108-110	6.12	2.21	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
111-112	9.86	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
112-113	3.39	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
113-114	4.35	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
113-115	0.59	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
112-116	0.44	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
117-118	9.01	3.31	8.00	75	13.54	0.58	7.82	48.70	1.20	69	75
118-119	3.27	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
119-120	3.69	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
120-121	4.21	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
120-122	0.50	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
119-123	0.52	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
118-124	1.06	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
131-132	0.22	35.31	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
131-133	1.38	2.57	7.00	110	11.84	1.00	11.84	36.06	1.20	104	110
133-134	2.14	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
133-135	0.39	11.08	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
130-136	0.30	32.25	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
129-137	0.46	25.99	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
128-138	1.06	8.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	34.50	1.64	69	75
138-139	1.57	2.12	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
138-140	1.67	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
127-141	0.42	31.24	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
142-143	0.24	2.24	31.00	110	52.45	0.38	19.82	49.92	1.31	104	110
143-144	0.32	1.90	26.00	110	43.99	0.41	17.96	49.44	1.20	104	110
144-145	0.32	1.98	22.00	110	37.22	0.50	18.61	49.88	1.23	104	110
145-146	0.87	2.01	17.00	110	28.76	0.58	16.61	46.48	1.20	104	110
146-147	0.95	2.22	12.00	110	20.30	0.71	14.36	41.65	1.20	104	110
147-148	1.16	2.57	7.00	110	11.84	1.00	11.84	36.06	1.20	104	110
148-149	2.29	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
148-150	0.66	6.98	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
147-151	0.26	29.21	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
146-152	0.41	23.62	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
145-153	0.45	25.63	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
144-154	0.88	9.94	4.00	75	6.77	1.00	6.77	33.27	1.73	69	75
154-155	1.63	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
154-156	1.58	2.07	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
143-157	0.46	27.63	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
158-159	1.06	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
159-160	0.70	3.70	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
159-161	1.29	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
164-165	0.53	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
165-166	1.88	3.15	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
165-167	2.96	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
168-169	2.04	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
169-170	0.40	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
169-171	3.87	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
175-176	0.33	2.22	24.00	110	40.61	0.35	14.36	41.65	1.20	104	110
176-177	2.45	2.77	16.00	90	27.07	0.38	10.23	44.60	1.20	84	90
177-178	1.85	2.89	14.00	90	23.69	0.41	9.67	42.70	1.20	84	90
178-179	1.15	4.12	12.00	75	20.30	0.45	9.08	49.87	1.35	69	75
179-180	2.72	3.58	10.00	75	16.92	0.50	8.46	49.85	1.26	69	75
180-181	1.02	3.31	8.00	75	13.54	0.58	7.82	48.70	1.20	69	75
181-182	1.47	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
182-183	3.76	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
183-184	4.43	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
183-185	0.71	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
182-186	0.73	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
181-187	0.20	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
180-188	3.31	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
179-189	0.23	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
178-190	3.34	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
177-191	0.83	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
176-192	3.71	15.58	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110
193-194	2.63	3.02	12.00	90	20.30	0.45	9.08	40.74	1.20	84	90
194-195	3.65	3.58	10.00	75	16.92	0.50	8.46	49.85	1.26	69	75
195-196	3.72	3.31	8.00	75	13.54	0.58	7.82	48.70	1.20	69	75
196-197	3.69	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
197-198	3.71	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
198-199	4.48	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
198-200	0.78	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
197-201	0.78	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
196-202	0.78	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
195-203	0.78	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
194-204	1.17	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
193-205	0.67	2.76	13.00	110	22.00	1.00	22.00	49.91	1.45	104	110
205-206	4.12	2.00	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110
205-207	0.76	10.82	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
209-210	10.74	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
218-219	1.91	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
218-220	0.92	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
220-221	3.27	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
221-222	1.00	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
221-223	4.31	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
225-226	5.27	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
226-227	0.66	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
226-228	3.57	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
228-229	0.71	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
228-230	4.35	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
231-232	1.54	1.79	35.00	125	59.22	0.33	19.74	43.19	1.20	119	125
232-233	3.17	1.78	29.00	125	49.07	0.41	20.03	43.62	1.20	119	125
233-234	0.33	14.54	16.00	110	27.07	0.58	15.63	26.55	2.42	104	110
234-235	0.74	2.37	11.00	110	18.61	0.71	13.16	39.01	1.20	104	110
235-236	0.64	2.79	6.00	90	10.15	1.00	10.15	44.32	1.20	84	90
236-237	1.37	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
236-238	0.64	4.28	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
235-239	0.74	6.09	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
234-240	1.82	3.46	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
233-241	1.42	2.10	13.00	110	22.00	0.71	15.55	44.23	1.20	104	110

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
241-242	2.52	2.32	8.00	110	13.54	1.00	13.54	39.84	1.20	104	110
242-243	1.14	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
242-244	0.65	3.47	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
241-245	1.63	4.99	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
232-246	0.77	15.64	6.00	75	10.15	0.71	7.18	30.48	2.07	69	75
246-247	0.77	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
247-248	0.98	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
247-249	0.32	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
246-250	0.48	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
254-255	0.17	1.95	27.00	110	45.68	0.38	17.27	47.95	1.20	104	110
255-256	0.39	2.05	19.00	110	32.15	0.50	16.07	45.37	1.20	104	110
256-257	0.47	20.98	6.00	75	10.15	1.00	10.15	33.83	2.53	69	75
257-258	0.61	3.75	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
257-259	1.15	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
256-260	1.74	2.10	13.00	110	22.00	0.71	15.55	44.23	1.20	104	110
260-261	2.30	2.32	8.00	110	13.54	1.00	13.54	39.84	1.20	104	110
261-262	1.62	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
261-263	0.97	3.34	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
260-264	1.10	7.77	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
255-265	1.68	4.68	8.00	75	13.54	0.71	9.57	49.55	1.44	69	75
265-266	1.13	4.58	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
265-267	0.71	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
267-268	1.28	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
267-269	0.79	3.22	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
214-271	3.43	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
277-278	0.77	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
278-279	5.27	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
278-280	0.99	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
282-283	5.67	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
282-284	0.65	2.22	17.00	110	28.76	0.50	14.38	41.69	1.20	104	110
284-285	0.65	10.55	10.00	110	16.92	0.71	11.96	25.15	2.00	104	110
285-286	0.74	2.32	8.00	110	13.54	1.00	13.54	39.84	1.20	104	110
286-287	1.40	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
286-288	1.25	2.24	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
285-289	1.20	3.78	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
284-290	3.37	2.57	7.00	110	11.84	1.00	11.84	36.06	1.20	104	110
290-291	0.56	4.93	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
290-292	1.37	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
293-294	1.88	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
294-295	3.25	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
295-296	3.96	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
295-297	0.44	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
294-298	3.36	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
276-300	0.59	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
275-301	0.42	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
303-304	3.19	2.22	19.00	110	32.15	0.45	14.38	41.68	1.20	104	110
304-305	1.81	2.57	14.00	110	23.69	0.50	11.84	36.06	1.20	104	110
305-306	0.71	2.59	12.00	110	20.30	0.58	11.72	35.79	1.20	104	110
306-307	1.50	2.55	10.00	110	16.92	0.71	11.96	36.33	1.20	104	110
307-308	0.84	2.32	8.00	110	13.54	1.00	13.54	39.84	1.20	104	110
308-309	0.58	7.05	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
308-310	2.04	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
307-311	1.77	3.40	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
306-312	0.50	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
305-313	0.64	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
304-314	0.49	33.56	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
303-315	2.55	2.76	9.00	110	15.23	0.71	10.77	33.64	1.20	104	110
315-316	1.06	9.14	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
315-317	2.06	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
317-318	0.59	3.59	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
317-319	1.06	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
320-321	4.61	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
321-322	3.86	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
321-323	0.31	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
273-325	0.37	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
272-326	0.48	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 1

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	r	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
65-66	4.30	58.00	110	98.14	0.25	24.53	0.238	104	110
66-83	4.20	28.00	110	47.38	0.38	17.91	0.197	104	110
99-111	4.30	14.00	75	23.69	0.41	9.67	0.261	69	75
111-117	4.20	8.00	75	13.54	0.58	7.82	0.230	69	75
126-142	4.30	43.00	110	72.76	0.33	24.25	0.236	104	110
142-158	4.20	12.00	110	20.30	1.00	20.30	0.212	104	110
163-164	4.30	8.00	75	13.54	0.58	7.82	0.230	69	75
164-168	4.20	4.00	75	6.77	1.00	6.77	0.211	69	75
174-175	4.30	49.00	110	82.91	0.25	20.73	0.215	104	110
175-193	4.20	25.00	110	42.30	0.38	15.99	0.184	104	110
224-225	4.30	41.00	125	69.37	0.29	20.03	0.170	119	125
225-231	4.20	35.00	125	59.22	0.33	19.74	0.168	119	125
252-253	4.30	27.00	110	45.68	0.38	17.27	0.193	104	110
253-254	4.20	27.00	110	45.68	0.38	17.27	0.193	104	110
281-282	4.30	25.00	110	42.30	0.35	14.96	0.177	104	110
282-293	4.20	6.00	110	10.15	0.71	7.18	0.114	104	110
302-303	4.30	32.00	110	54.14	0.32	17.12	0.192	104	110
303-320	4.20	4.00	110	6.77	1.00	6.77	0.110	104	110

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	K	*Coeficiente de simultaneidad*
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
UDs	*Unidades de desagüe*	r	*Nivel de llenado*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Acometida 1

Colectores												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
6-7	4.35	19.09	-	110	5.08	1.00	5.08	14.08	1.91	105	110
12-13	6.13	5.08	-	110	5.08	1.00	5.08	19.44	1.20	105	110
3-39	5.16	1.66	254.00	200	439.92	0.13	59.13	39.68	1.53	192	200
39-40	2.33	1.66	252.00	200	436.54	0.14	59.06	39.68	1.53	192	200
40-41	0.91	1.00	252.00	200	436.54	0.14	59.06	45.69	1.27	192	200
41-42	2.47	1.00	203.00	200	353.63	0.16	54.87	43.83	1.25	192	200
42-43	19.48	1.00	195.00	200	340.09	0.16	54.64	43.73	1.24	192	200

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
43-44	5.42	4.55	96.00	125	162.43	0.20	31.86	43.49	1.92	119	125
44-46	0.87	2.45	88.00	125	148.90	0.20	29.78	49.96	1.50	119	125
46-47	1.05	1.90	30.00	110	50.76	0.35	17.95	49.42	1.20	104	110
47-48	0.43	2.06	25.00	110	42.30	0.38	15.99	45.17	1.20	104	110
48-49	0.30	2.07	23.00	110	38.92	0.41	15.89	44.95	1.20	104	110
49-50	1.13	2.31	18.00	110	30.46	0.45	13.62	40.02	1.20	104	110
50-51	0.54	2.72	13.00	110	22.00	0.50	11.00	34.15	1.20	104	110
51-53	0.18	2.76	11.00	110	18.61	0.58	10.75	33.61	1.20	104	110
53-55	3.28	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
46-65	0.20	206.33	58.00	110	98.14	0.25	24.53	17.19	7.06	104	110
43-98	2.26	1.22	99.00	160	177.66	0.24	41.81	49.91	1.26	154	160
98-99	19.62	1.59	25.00	125	52.45	0.45	23.53	49.40	1.20	119	125
99-100	4.66	1.72	11.00	125	28.76	0.73	20.90	45.10	1.20	119	125
100-101	1.48	2.76	11.00	110	18.61	0.58	10.75	33.61	1.20	104	110
101-102	0.78	2.76	9.00	110	15.23	0.71	10.77	33.64	1.20	104	110
98-126	1.17	44.38	74.00	110	125.21	0.24	30.37	28.03	4.36	104	110
126-127	0.15	2.24	31.00	110	52.45	0.38	19.82	49.92	1.31	104	110
127-128	0.33	1.90	26.00	110	43.99	0.41	17.96	49.44	1.20	104	110
128-129	0.33	1.98	22.00	110	37.22	0.50	18.61	49.88	1.23	104	110
129-130	1.01	2.01	17.00	110	28.76	0.58	16.61	46.48	1.20	104	110
130-131	0.89	2.22	12.00	110	20.30	0.71	14.36	41.65	1.20	104	110
42-163	1.05	83.45	8.00	75	13.54	0.58	7.82	20.84	3.84	69	75
41-173	10.52	6.98	49.00	125	82.91	0.25	20.73	30.80	1.99	119	125
173-174	9.67	1.73	49.00	125	82.91	0.25	20.73	44.82	1.20	119	125
39-209	11.49	6.39	2.00	50	3.38	1.00	3.38	49.67	1.25	44	50
2-211	2.07	39.11	145.00	160	245.34	0.14	34.70	18.30	4.15	154	160
211-212	0.95	27.37	145.00	160	245.34	0.14	34.70	19.97	3.66	154	160
212-213	0.36	1.23	145.00	160	245.34	0.14	34.70	44.72	1.20	154	160
213-214	0.42	1.51	76.00	160	128.59	0.20	26.25	36.28	1.20	154	160
214-215	13.62	1.52	74.00	160	125.21	0.21	26.11	36.12	1.20	154	160
215-216	4.21	1.74	47.00	125	79.52	0.26	20.53	44.51	1.20	119	125
216-217	3.88	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
217-218	0.64	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
216-224	1.57	25.39	41.00	125	69.37	0.29	20.03	21.81	3.13	119	125
215-252	11.91	3.96	27.00	110	45.68	0.38	17.27	39.33	1.56	104	110
213-272	0.20	147.52	69.00	125	116.75	0.20	23.35	15.27	6.08	119	125
272-273	3.58	1.61	67.00	125	113.36	0.20	23.14	48.74	1.20	119	125
273-274	1.14	1.62	65.00	125	109.98	0.21	22.93	48.40	1.20	119	125
274-275	2.38	2.05	33.00	110	55.84	0.29	16.12	45.44	1.20	104	110

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
275-276	4.05	2.07	31.00	110	52.45	0.30	15.81	44.83	1.20	104	110
276-277	2.25	2.10	29.00	110	49.07	0.32	15.52	44.17	1.20	104	110
277-281	5.40	2.47	25.00	110	42.30	0.35	14.96	41.37	1.26	104	110
274-302	5.57	5.63	32.00	110	54.14	0.32	17.12	35.61	1.77	104	110

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	0.78	2.00	200	60x60x50 cm
6	4.19	3.36	125	60x60x60 cm
7	4.35	5.08	110	50x50x50 cm
9	9.34	2.00	125	50x50x50 cm
10	14.08	2.00	110	50x50x60 cm
11	16.47	2.00	110	50x50x50 cm
12	9.11	2.00	110	50x50x50 cm
13	6.13	5.08	110	50x50x50 cm
211	2.07	2.00	160	60x60x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	ic	*Pendiente del colector*
Ltr	*Longitud entre arquetas*	D_{sal}	*Diámetro del colector de salida*

2. RED DE AGUAS PLUVIALES

Acometida 1

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Sumideros									
Tramo	A (m²)	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
12-16	29.23	1.87	25.66	-	75	90.00	1.00	33.52	2.79
16-17	21.07	1.04	2.00	3.37	50	90.00	1.00	-	-
16-18	8.16	0.40	5.17	3.14	50	90.00	1.00	-	-
24-25	12.66	5.60	3.57	-	50	90.00	1.00	-	-
32-33	227.18	2.67	3.50	-	90	90.00	1.00	63.36	1.55
33-34	190.23	5.33	2.00	10.12	75	90.00	1.00	-	-
33-35	36.95	1.04	10.30	1.97	40	90.00	1.00	-	-
337-338	96.04	1.01	3.09	-	75	90.00	1.00	52.76	1.20
338-339	48.02	1.72	3.62	-	50	90.00	1.00	-	-
338-340	48.02	3.11	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
341-342	8.29	0.65	2.00	0.44	40	90.00	1.00	-	-
341-343	8.29	0.65	2.00	0.44	40	90.00	1.00	-	-
347-348	140.50	0.76	2.54	-	75	90.00	1.00	72.99	1.20
348-349	134.92	3.00	2.58	-	75	90.00	1.00	70.25	1.20
349-350	89.96	1.10	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
349-351	44.95	0.88	2.49	-	50	90.00	1.00	-	-
348-352	5.58	4.17	2.38	-	50	90.00	1.00	-	-
356-357	166.48	3.37	2.17	-	90	90.00	1.00	60.38	1.20
357-358	110.67	0.47	3.96	-	50	90.00	1.00	-	-
357-359	55.81	0.94	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
364-365	22.29	4.36	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
370-371	80.22	4.69	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
375-376	111.28	5.37	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
382-383	104.29	2.16	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
387-388	103.60	3.14	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
393-394	80.08	3.83	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
400-401	147.36	4.47	2.51	-	75	90.00	1.00	76.41	1.20
401-402	93.97	0.64	4.51	-	50	90.00	1.00	-	-
401-403	53.39	1.44	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
409-410	148.95	3.89	2.50	-	75	90.00	1.00	77.30	1.20
410-411	95.95	0.82	3.02	-	50	90.00	1.00	-	-
410-412	52.99	1.24	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga al sumidero*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*		

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Acometida 1

Bajantes								
Ref.	A (m²)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m³/h)	f	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
336-337	96.04	75	90.00	1.00	8.64	0.244	69	75
344-345	140.50	75	90.00	1.00	12.64	0.306	69	75
345-346	140.50	75	90.00	1.00	12.64	0.306	69	75
346-347	140.50	75	90.00	1.00	12.64	0.306	69	75
353-354	166.48	90	90.00	1.00	14.98	0.250	84	90
354-355	166.48	90	90.00	1.00	14.98	0.250	84	90
355-356	166.48	90	90.00	1.00	14.98	0.250	84	90
362-363	22.29	50	90.00	1.00	2.01	0.209	44	50
363-364	22.29	50	90.00	1.00	2.01	0.209	44	50
367-368	80.22	75	90.00	1.00	7.22	0.219	69	75
368-369	80.22	75	90.00	1.00	7.22	0.219	69	75
369-370	80.22	75	90.00	1.00	7.22	0.219	69	75
372-373	111.28	75	90.00	1.00	10.02	0.266	69	75
373-374	111.28	75	90.00	1.00	10.02	0.266	69	75
374-375	111.28	75	90.00	1.00	10.02	0.266	69	75
379-380	104.29	75	90.00	1.00	9.39	0.256	69	75
380-381	104.29	75	90.00	1.00	9.39	0.256	69	75
381-382	104.29	75	90.00	1.00	9.39	0.256	69	75
384-385	103.60	75	90.00	1.00	9.32	0.255	69	75
385-386	103.60	75	90.00	1.00	9.32	0.255	69	75
386-387	103.60	75	90.00	1.00	9.32	0.255	69	75
390-391	80.08	75	90.00	1.00	7.21	0.219	69	75
391-392	80.08	75	90.00	1.00	7.21	0.219	69	75
392-393	80.08	75	90.00	1.00	7.21	0.219	69	75
397-398	147.36	75	90.00	1.00	13.26	0.315	69	75
398-399	147.36	75	90.00	1.00	13.26	0.315	69	75
399-400	147.36	75	90.00	1.00	13.26	0.315	69	75
406-407	148.95	75	90.00	1.00	13.41	0.317	69	75
407-408	148.95	75	90.00	1.00	13.41	0.317	69	75
408-409	148.95	75	90.00	1.00	13.41	0.317	69	75

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga a la bajante*	Q	*Caudal*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	f	*Nivel de llenado*
I	*Intensidad pluviométrica*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
C	*Coeficiente de escorrentía*	D_{com}	*Diámetro comercial*

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Acometida 1

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	Q_c (m³/h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
11-20	1.85	17.83	110	0.26	-	-	105	110
20-21	0.74	22.24	110	0.26	-	-	105	110
21-22	1.15	3.10	100	0.10	-	-	88	100
21-23	1.78	2.00	100	0.16	-	-	88	100
10-24	5.84	9.07	110	1.70	-	-	105	110
24-26	2.02	2.00	110	0.56	-	-	105	110
26-27	1.22	11.02	110	0.56	-	-	105	110
27-28	2.97	2.20	100	0.27	-	-	88	100
27-29	3.27	2.00	100	0.29	-	-	88	100
6-32	12.18	9.28	110	20.45	33.81	2.22	105	110
5-36	2.46	100.08	110	0.22	-	-	105	110
36-37	1.13	2.24	100	0.10	-	-	88	100
36-38	1.27	2.00	100	0.11	-	-	88	100
2-327	2.52	2.00	200	117.33	55.98	1.95	192	200
327-328	0.60	137.18	160	109.59	23.70	9.06	154	160
328-329	1.29	3.50	160	109.59	65.91	2.35	154	160
329-330	3.96	2.00	160	75.71	61.95	1.74	154	160
330-331	8.25	1.00	160	57.00	64.66	1.25	154	160
331-332	7.55	1.16	160	37.76	47.73	1.20	154	160
332-333	0.95	1.16	160	37.76	47.73	1.20	154	160
333-334	25.19	1.64	110	22.78	59.87	1.20	104	110
334-335	5.59	2.79	90	10.13	44.27	1.20	84	90
335-336	1.62	3.13	90	8.64	39.27	1.20	84	90
335-341	1.15	20.50	90	1.49	-	-	84	90
334-344	0.54	35.46	90	12.64	25.42	3.20	84	90
333-353	7.40	8.18	90	14.98	40.80	1.98	84	90
331-360	0.51	34.42	90	19.24	31.77	3.56	84	90
360-361	4.29	2.99	90	9.23	41.21	1.20	84	90
361-362	2.53	16.40	90	2.01	-	-	84	90
361-366	5.44	3.59	90	7.22	34.37	1.20	84	90
366-367	5.70	3.59	90	7.22	34.37	1.20	84	90
360-372	12.77	4.25	90	10.02	39.14	1.40	84	90
330-377	8.39	6.10	90	18.71	50.31	1.88	84	90
377-378	7.06	2.95	90	9.39	41.76	1.20	84	90
378-379	2.74	2.95	90	9.39	41.76	1.20	84	90
377-384	0.74	38.84	90	9.32	21.34	3.02	84	90

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	Q_c (m³/h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
329-389	4.84	9.95	110	33.87	44.25	2.61	104	110
389-390	1.03	37.22	90	7.21	18.98	2.76	84	90
389-395	1.88	1.52	110	26.67	68.54	1.20	104	110
395-396	1.14	7.20	90	13.26	39.52	1.83	84	90
396-397	11.72	2.33	90	13.26	54.64	1.20	84	90
395-404	1.16	2.32	90	13.41	55.07	1.20	84	90
404-405	9.47	2.32	90	13.41	55.07	1.20	84	90
405-406	4.68	2.32	90	13.41	55.07	1.20	84	90
327-413	2.21	4.07	160	7.74	15.29	1.20	154	160
413-414	13.03	5.60	160	5.80	12.31	1.23	154	160
414-415	13.45	3.57	160	1.63	-	-	154	160
415-416	0.81	34.32	160	1.63	-	-	154	160
416-417	7.02	3.15	100	0.63	-	-	88	100
416-418	11.07	2.00	100	1.00	-	-	88	100
414-419	9.48	6.90	160	4.17	10.01	1.20	154	160
419-420	0.70	27.71	160	2.38	-	-	154	160
420-421	15.36	2.00	100	1.38	-	-	88	100
420-422	11.10	2.77	100	1.00	-	-	88	100
419-423	1.12	24.64	160	1.79	-	-	154	160
423-424	11.16	2.00	100	1.00	-	-	88	100
423-425	8.75	2.55	100	0.79	-	-	88	100
413-426	2.72	62.03	160	1.94	-	-	154	160
426-427	6.04	5.14	100	0.54	-	-	88	100
426-428	15.51	2.00	100	1.40	-	-	88	100

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Y/D	*Nivel de llenado*
i	*Pendiente*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
20	1.85	2.00	110	50x50x50 cm
24	5.84	2.00	110	50x50x55 cm
26	2.02	2.00	110	50x50x50 cm

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
32	12.18	2.00	110	50x50x50 cm
327	2.52	2.00	200	60x60x50 cm
413	2.21	4.07	160	60x60x50 cm
414	13.03	5.20	160	60x60x55 cm
415	13.45	2.00	160	60x60x50 cm
419	9.48	6.90	160	60x60x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	ic	*Pendiente del colector*
Ltr	*Longitud entre arquetas*	D_{sal}	*Diámetro del colector de salida*

3. COLECTORES MIXTOS

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
1-2	28.83	2.00	399.00	250	866.70	0.29	251.26	63.49	2.35	238	250
2-3	0.78	95.85	254.00	200	504.03	0.24	123.24	20.43	8.05	192	200
3-4	2.09	20.78	-	110	64.11	1.00	64.11	51.73	4.05	104	110
5-6	4.19	17.18	-	125	63.90	1.00	63.90	44.16	3.76	119	125
6-9	9.34	2.00	-	125	38.37	1.00	38.37	62.18	1.47	119	125
9-10	14.08	2.00	-	110	33.30	1.00	33.30	71.73	1.40	105	110
10-11	16.47	2.00	-	110	26.52	1.00	26.52	60.95	1.34	105	110
11-12	9.11	2.00	-	110	21.18	1.00	21.18	52.90	1.28	105	110

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

4. SISTEMAS DE BOMBEO Y ELEVACIÓN

Acometida 1

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Sistemas de bombeo y elevación				
Ref.	Descripción	Q_c (m³/h)	Q_d (m³/h)	Pr_d (m.c.a.)
5	Conjunto de dos bombas iguales en funcionamiento alternativo, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible, con impulsor vórtex, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, con una potencia de 5,7 kW	44.88	56.10	4.57

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	Q_d	*Caudal de diseño*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	Pr_d	*Presión de diseño*

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.4.6. HS 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN DEL RADÓN

No es necesario aplicar ninguna medida de protección, ya que el municipio seleccionado no está incluido en el apéndice B del DB HS 6 - Protección frente a la exposición al radón.

4.5. DB HR-PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

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 **Tabique PYL 190/600(70+70) 2LM, estructura sin arriostrar**	m (kg/m²)= 39.9 R_A (dBA)= 64.0	**$D_{nT,A}$ =**	**57 dBA**	³ **50 dBA**
		Trasdosado				
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1] (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana **Puerta de paso interior, de madera 82**		**R_A =**	**31 dBA**	³ **30 dBA**
		Cerramiento **Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras con espacio para puertas cortafuegos**		**R_A =**	**61 dBA**	³ **50 dBA**
De instalaciones		Elemento base		**No procede**		
		Trasdosado				
De actividad		Elemento base **Tabique PYL 190/600(70+70) 2LM, estructura sin arriostrar**	m (kg/m²)= 51.4 R_A (dBA)= 64.0	**$D_{nT,A}$ =**	**60 dBA**	³ **55 dBA**
		Trasdosado				
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1] (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	**Habitable**	Elemento base **Tabique PYL 190/600(70+70) 2LM, estructura sin arriostrar**	m (kg/m²)= 51.4 R_A (dBA)= 64.0	**$D_{nT,A}$ =**	**58 dBA**	³ **45 dBA**
		Trasdosado				
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1][2] (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana **Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 aire/66.2 "saint gobain"**		**R_A =**	**25 dBA**	³ **20 dBA**
		Cerramiento **Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras con espacio para puertas cortafuegos**		**R_A =**	**61 dBA**	³ **50 dBA**
De instalaciones		Elemento base		**No procede**		
		Trasdosado				

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elementos de separación verticales entre:

Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto		exigido
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		**No procede**		
		Cerramiento		**No procede**		
De actividad		Elemento base **Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras**	m (kg/m²)= 99.0 R_A (dBA)= 37.1	**$D_{nT,A}$ =**	**53 dBA**	³ **45 dBA**
		Trasdosado **2xTrasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placomarine**	DR_A (dBA)= 24			
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana **Puerta de paso interior, de madera 82**		**R_A =**	**31 dBA**	³ **30 dBA**
		Cerramiento **Tabique PYL 190/600(70+70) 2LM, estructura sin arriostrar**		**R_A =**	**64 dBA**	³ **50 dBA**

(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 **Forjado reticular**	m (kg/m²)= 433.8 R_A (dBA)= 57.8 $L_{n,w}$ (dB)= 71.7	**$D_{nT,A}$ = 60 dBA**	³ **50 dBA**
		Suelo flotante **Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina**	DR_A (dBA)= 6 DL_w (dB)= 30		
		Techo suspendido **Falso techo registrable Gyprex "PLACO" de placas de yeso laminado, con perfilería vista**	DR_A (dBA)= 0 DL_w (dB)= 9	**$L'_{nT,w}$ = 43 dB**	£ **65 dB**
De instalaciones		Forjado		**No procede**	

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elementos de separación horizontales entre:

Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto	exigido
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
De actividad		Forjado **Forjado reticular**	m (kg/m²)= 462.3 R_A (dBA)= 58.8	**$D_{nT,A}$ = 59 dBA ³ 55 dBA**	
		Suelo flotante **Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor sobre 100 mm de poliestireno. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina**	DR_A (dBA)= 5		
		Techo suspendido **Enfoscado de cemento a buena vista**	DR_A (dBA)= 0		
		Forjado **Forjado reticular**	m (kg/m²)= 433.8 $L_{n,w}$ (dB)= 71.7	**$L'_{nT,w}$ = 36 dB £ 60 dB**	
		Suelo flotante **Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina**	DL_w (dB)= 30		
		Techo suspendido **Falso techo registrable Gyprex "PLACO" de placas de yeso laminado, con perfilería vista**	DL_w (dB)= 9		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1]	**Habitable**	Forjado **Forjado reticular**	m (kg/m²)= 433.8 R_A (dBA)= 57.8	**$D_{nT,A}$ = 58 dBA ³ 45 dBA**	
		Suelo flotante **Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina**	DR_A (dBA)= 6		
		Techo suspendido **Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado, con perfilería vista**	DR_A (dBA)= 0		
De instalaciones		Forjado		**No procede**	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
De actividad		Forjado **Forjado reticular**	m (kg/m²)= 462.3 R_A (dBA)= 58.8	**$D_{nT,A}$ = 58 dBA ³ 45 dBA**	
		Suelo flotante	DR_A (dBA)= 5		

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	**Recinto receptor**	**Tipo**	**Características**	**Aislamiento acústico en proyecto / exigido**
		Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor sobre 100 mm de poliestireno. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina		
		Techo suspendido **Enfoscado de cemento a buena vista**	DR_A (dBA)= 0	
		Forjado **Solera**	m (kg/m²)= 500.0 $L_{n,w}$ (dB)= 69.5	
		Suelo flotante		**$L'_{nT,w}$ = 51 dB £ 60 dB**
		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**
L_d = 60 dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: **Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante - Trasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placomarine** **cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado reticular 25+10) - Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado, con perfilería vista** Huecos: **Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 aire/66.2 "saint gobain"**	**$D_{2m,nT,Atr}$ = 38 dBA ³ 30 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	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta baja	S. Lactancia PB (Sala de espera)
entre elementos de separación	De actividad		Planta 1	Consulta Odontología 02 P1 (Sala de tratamiento médico)

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

verticales	Recinto fuera de la unidad de uso	Habitable	Planta 1	Vestuarios M. P1 (Vestuarios)
	De actividad		Sótano	Escalera Int 01. Sótano (Escaleras)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta 1	Consulta enfermería 01 P1 (Enfermería)
	De actividad		Planta baja	Despacho Unidad Administrativa PB (Despacho)
	Recinto fuera de la unidad de uso	Habitable	Planta 1	Vestuarios M. P1 (Vestuarios)
	De actividad		Planta baja	Aseos Pub2. PB (Aseo de planta)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta baja	Intervenciones Menores (Sala de tratamiento médico)
	De actividad		Planta baja	Despacho Responsable Enferemería PB (Despacho)
	De actividad	Habitable	Sótano	Escalera Int 01. Sótano (Escaleras)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta 2	Sala de espera Consultas 06 P2 (Sala de espera)

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:	Zona de espera y circulación 01 PB, Zona de espera y circulación 02 PB, Escalera int. 01 PB, Distrib. Aseos Pers. PB (Vestíbulo de entrada, Sala de espera, Escaleras, Zona de circulación), Planta baja	**Volumen, V (m³):**	1055.17				
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	**a_m Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m²)**
			500	**1000**	**2000**	**a_m**	**$a_m \cdot S$**
Forjado reticular	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	334.80	0.01	0.02	0.02	0.02	6.70
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado reticular)	Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado	28.44	0.75	0.65	0.60	0.67	19.06
Forjado reticular	Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado	312.16	0.75	0.65	0.60	0.67	209.15
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	77.16	0.05	0.09	0.07	0.07	5.40
Tabique PYL 190/600(70+70) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado con baja absorción superficial de agua H1 "PLACO"	162.27	0.05	0.09	0.07	0.07	11.36
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras con espacio para puertas cortafuegos	Placa de yeso laminado	31.05	0.05	0.09	0.07	0.07	2.17
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Placa de yeso laminado	30.26	0.05	0.09	0.07	0.07	2.12
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 aire/66.2 "saint gobain"	80.54	0.18	0.12	0.05	0.12	9.66
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera corredera 82	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Puerta interior	Puerta Corredera seaparadora sectores - PBaja	37.50	0.06	0.08	0.10	0.08	3.00
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera 82	6.70	0.06	0.08	0.10	0.08	0.54
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera 92	18.88	0.06	0.08	0.10	0.08	1.51
Puerta interior	Puerta de Portacamillas	2.20	0.06	0.08	0.10	0.08	0.18
Puerta interior	Puerta de Ascensor	1.60	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m²)**				**$A_{O,m} \cdot N$**
			500	**1000**	**2000**	**$A_{O,m}$**	

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Absorción aire[2]	**Coeficiente de atenuación del aire** $\overline{m}_m\ (m^{-1})$				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
	500	**1000**	**2000**	$\overline{m}_m$	
Sí, V > 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	25.32
A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**296.43**
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)=	**296.43**	**³**	**211.03**	= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante				**Tiempo de reverberación**
T (s)=		**£**		**exigido**

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto: Zona de espera y circulación 01 PB, Zona de espera y circulación 02 PB, Escalera int. 01 PB, Distrib. Aseos Pers. PB (Vestíbulo de entrada, Sala de espera, Escaleras, Zona de circulación), Planta baja

Volumen, V (m³): 1055.17

Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	**a_m Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m²)**
			500	**1000**	**2000**	**a_m**	**$a_m \cdot S$**
Forjado reticular	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	334.80	0.01	0.02	0.02	0.02	6.70
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado reticular)	Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado	28.44	0.75	0.65	0.60	0.67	19.06
Forjado reticular	Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado	312.16	0.75	0.65	0.60	0.67	209.15
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	77.16	0.05	0.09	0.07	0.07	5.40
Tabique PYL 190/600(70+70) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado con baja absorción superficial de agua H1 "PLACO"	162.27	0.05	0.09	0.07	0.07	11.36
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras con espacio para puertas cortafuegos	Placa de yeso laminado	31.05	0.05	0.09	0.07	0.07	2.17
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Placa de yeso laminado	30.26	0.05	0.09	0.07	0.07	2.12
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 aire/66.2 "saint gobain"	80.54	0.18	0.12	0.05	0.12	9.66
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera corredera 82	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Puerta interior	Puerta Corredera seaparadora sectores - PBaja	37.50	0.06	0.08	0.10	0.08	3.00
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera 82	6.70	0.06	0.08	0.10	0.08	0.54
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera 92	18.88	0.06	0.08	0.10	0.08	1.51
Puerta interior	Puerta de Portacamillas	2.20	0.06	0.08	0.10	0.08	0.18
Puerta interior	Puerta de Ascensor	1.60	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13

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	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
Sí, V > 250 m³		0.003	0.005	0.01	0.006	25.32
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante		$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**296.43**
T, (s) Tiempo de reverberación resultante		$T = \frac{0,16\,V}{A}$				**0.6**
	Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=	**296.43**	³	**211.03**	**Absorción acústica exigida** = 0.2 · V	
	Tiempo de reverberación resultante T (s)=		**£**		**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:	Zona de espera y circulación 01 PB, Zona de espera y circulación 02 PB, Escalera int. 01 PB, Distrib. Aseos Pers. PB (Vestíbulo de entrada, Sala de espera, Escaleras, Zona de circulación), Planta baja	**Volumen, V (m³):**	1055.17			
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	**a_m Coeficiente de absorción acústica medio 500**	**1000**	**2000**	**a_m**	**Absorción acústica (m²) $a_m \cdot S$**
Forjado reticular	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	334.80	0.01	0.02	0.02	0.02	6.70
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado reticular)	Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado	28.44	0.75	0.65	0.60	0.67	19.06
Forjado reticular	Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado	312.16	0.75	0.65	0.60	0.67	209.15
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	77.16	0.05	0.09	0.07	0.07	5.40
Tabique PYL 190/600(70+70) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado con baja absorción superficial de agua H1 "PLACO"	162.27	0.05	0.09	0.07	0.07	11.36
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras con espacio para puertas cortafuegos	Placa de yeso laminado	31.05	0.05	0.09	0.07	0.07	2.17
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Placa de yeso laminado	30.26	0.05	0.09	0.07	0.07	2.12
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 aire/66.2 "saint gobain"	80.54	0.18	0.12	0.05	0.12	9.66
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera corredera 82	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Puerta interior	Puerta Corredera seaparadora sectores - PBaja	37.50	0.06	0.08	0.10	0.08	3.00
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera 82	6.70	0.06	0.08	0.10	0.08	0.54
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera 92	18.88	0.06	0.08	0.10	0.08	1.51
Puerta interior	Puerta de Portacamillas	2.20	0.06	0.08	0.10	0.08	0.18
Puerta interior	Puerta de Ascensor	1.60	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica**				**$A_{O,m} \cdot N$**

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

		equivalente media, $A_{O,m}$ (m²)				
		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	$\overline{m}_m$	
Sí, V > 250 m³		0.003	0.005	0.01	0.006	25.32
A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**		$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**296.43**
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)=	**296.43**	**³**	**211.03**	= 0.2 · V	
	Tiempo de reverberación resultante					**Tiempo de reverberación**
	T (s)=		**£**			**exigido**

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Distrib.1 P1 (Zona de circulación), Planta 1					**Volumen, V (m³):**	12.96
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	**a_m Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m²) $a_m \cdot S$**
			500	**1000**	**2000**	**a_m**	
Forjado reticular	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	4.40	0.01	0.02	0.02	0.02	0.09
Forjado reticular	Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado	3.88	0.75	0.65	0.60	0.67	2.60
Tabique PYL 190/600(70+70) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado con baja absorción superficial de agua H1 "PLACO"	20.15	0.05	0.09	0.07	0.07	1.41
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera 92	5.66	0.06	0.08	0.10	0.08	0.45
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})				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

	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**	$A=\sum_{i=1}^{n}\alpha_{m,i}\cdot S_i+\sum_{j=1}^{N}A_{O,m,j}+4\cdot\overline{m}_m\cdot V$				**4.55**
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)=	**4.55**	³	**2.59**	= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante				**Tiempo de reverberación**
T (s)=		**£**		**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 espera Consultas 06 P2, Distrib. Sala Juntas Vestuarios P2, Escalera Int. 2 P2 (Sala de espera, Zona de circulación, Escaleras), Planta 2	**Volumen, V (m³):**	596.99				
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	**a_m Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m²)**
			500	**1000**	**2000**	**a_m**	**a_m · S**
Forjado reticular	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	173.03	0.01	0.02	0.02	0.02	3.46
Forjado reticular con aislante inferior	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	4.25	0.01	0.02	0.02	0.02	0.09
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado reticular 25+10)	Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado	197.03	0.75	0.65	0.60	0.67	132.01
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	49.02	0.05	0.09	0.07	0.07	3.43
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras con espacio para puertas cortafuegos	Placa de yeso laminado	2.23	0.05	0.09	0.07	0.07	0.16
Tabique PYL 190/600(70+70) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado con baja absorción superficial de agua H1 "PLACO"	205.21	0.05	0.09	0.07	0.07	14.36
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 aire/66.2 "saint gobain"	79.38	0.18	0.12	0.05	0.12	9.53
Puerta interior	Puerta Corredera seaparadora sectores - P2	21.00	0.06	0.08	0.10	0.08	1.68
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera 92	13.22	0.06	0.08	0.10	0.08	1.06
Puerta interior	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20	0.06	0.08	0.10	0.08	0.18
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera corredera 82	3.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera 82	5.02	0.06	0.08	0.10	0.08	0.40
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m²)**				**$A_{O,m}$ · N**
			500	**1000**	**2000**	**$A_{O,m}$**	

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Absorción aire[2]	Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m^{-1}) 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
Sí, V > 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	14.33
A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**180.94**
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)=	**180.94**	³ **119.40**	= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante			**Tiempo de reverberación**
T (s)=	**£**		**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 espera Consultas 06 P2, Distrib. Sala Juntas Vestuarios P2, Escalera Int. 2 P2 (Sala de espera, Zona de circulación, Escaleras), Planta 2	**Volumen, V (m³):**	596.99

Elemento	Acabado	S Área, (m²)	a_m Coeficiente de absorción acústica medio 500	1000	2000	a_m	Absorción acústica (m²) $a_m \cdot S$
Forjado reticular	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	173.03	0.01	0.02	0.02	0.02	3.46
Forjado reticular con aislante inferior	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	4.25	0.01	0.02	0.02	0.02	0.09
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado reticular 25+10)	Falso techo registrable Gyptone "PLACO" de placas de yeso laminado	197.03	0.75	0.65	0.60	0.67	132.01
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	49.02	0.05	0.09	0.07	0.07	3.43
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras con espacio para puertas cortafuegos	Placa de yeso laminado	2.23	0.05	0.09	0.07	0.07	0.16
Tabique PYL 190/600(70+70) 2LM, estructura sin arriostrar	Placa de yeso laminado con baja absorción superficial de agua H1 "PLACO"	205.21	0.05	0.09	0.07	0.07	14.36
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/16 aire/66.2 "saint gobain"	79.38	0.18	0.12	0.05	0.12	9.53
Puerta interior	Puerta Corredera seaparadora sectores - P2	21.00	0.06	0.08	0.10	0.08	1.68
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera 92	13.22	0.06	0.08	0.10	0.08	1.06
Puerta interior	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20	0.06	0.08	0.10	0.08	0.18
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera corredera 82	3.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera 82	5.02	0.06	0.08	0.10	0.08	0.40

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})	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

	500	1000	2000	$\overline{m}_m$	
Sí, V > 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	14.33
A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**	$A=\sum_{i=1}^{n}\alpha_{m,i}\cdot S_i+\sum_{j=1}^{N}A_{O,m,j}+4\cdot\overline{m}_m\cdot V$				**180.94**
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)=	**180.94**	**³**	**119.40**	= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante				**Tiempo de reverberación**
T (s)=		**£**		**exigido**

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.6. DB-HE-AHORRO DE ENERGÍA

Conforme al artículo 2.2.2 del DB-HE-0, al tratarse de un edificio nuevo de uso diferente a residencial privado, es necesario alcanzar un indicador consumo energético de energía primaria no renovable igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 390//2021, de 1 de junio.

En la certificación energética del edificio realizada mediante la opción general CALENER GT (**que figura en el anejo a la memoria AM2**) se ha obtenido un indicador de consumo energético de energía primaria no renovable de clase B, por lo que el edificio cumple el DB-HE-0.

A continuación se adjunta la verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

4.6.1. DB HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO -JUSTIFICACIÓN

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$C_{ep,nren}$ = 9.12 kWh/m²·año £ $C_{ep,nren,lim}$ = 20 + 8·C_{FI} = 49.26 kWh/m²·año ✓

donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.
$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.
C_{FI}: Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 3.66 W/m².

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$C_{ep,tot}$ = 55.47 kWh/m²·año £ $C_{ep,tot,lim}$ = 130 + 9·C_{FI} = 162.92 kWh/m²·año ✓

donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.
$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.
C_{FI}: Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 3.66 W/m².

1.3. Horas fuera de consigna

h_{fc} = 0 h/año £ 0.04·t_{ocu} = 141.92 h/año ✓

donde:

h_{fc}: Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.
t_{ocu}: Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO (S_U = 3225.50 m²)

Servicios técnicos	EF		EP_{tot}		EP_{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)
Calefacción	30509.93	9.46	32742.07	10.15	3190.02	0.99
Refrigeración	22629.96	7.02	26936.17	8.35	6151.03	1.91
ACS	31353.50	9.72	31355.10	9.72	--	--
Ventilación	10518.68	3.26	12518.17	3.88	2857.79	0.89
Iluminación	63311.21	19.63	75357.40	23.36	17208.05	5.34
	158323.28	49.08	178912.14	55.47	29406.90	9.12

donde:

S_U: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².
EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.
EP_{tot}: Consumo de energía primaria total.
EP_{nren}: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

2.2. Resultados mensuales.

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
EDIFICIO (S_U = 3225.50 m²)															
Demanda energética	**Calefacción**	**9653.5**	**5963.7**	**3557.0**	**703.0**	**151.9**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**3109.8**	**9457.9**	**32596.8**	**10.1**
	Refrigeración	**--**	**--**	**--**	**--**	**1433.8**	**9436.9**	**14990.2**	**16024.6**	**11426.5**	**1104.2**	**--**	**--**	**54416.2**	**16.9**
	ACS	**2948.1**	**2662.8**	**2834.6**	**2633.4**	**2607.7**	**2359.0**	**2267.8**	**2324.6**	**2359.5**	**2664.6**	**2743.3**	**2948.1**	**31353.5**	**9.7**
	TOTAL	**12601.6**	**8626.5**	**6391.6**	**3336.4**	**4193.4**	**11795.9**	**17258.1**	**18349.2**	**13786.0**	**3768.9**	**5853.1**	**12406.0**	**118366.5**	**36.7**
Medioambiente	**Calefacción**	5672.1	3456.3	1991.6	347.7	69.5	--	--	--	--	--	1681.2	5556.9	18775.3	5.8
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	ACS	2948.1	2662.8	2834.6	2633.4	2607.7	2359.0	2267.8	2324.6	2359.5	2664.6	2743.3	2948.1	31353.5	9.7
Electricidad	**Calefacción**	3545.1	2160.2	1244.7	217.3	43.5	--	--	--	--	--	1050.8	3473.0	11734.6	3.6
	Refrigeración	--	--	--	0.4	660.0	3949.5	6170.3	6590.8	4733.7	525.2	--	--	22629.9	7.0

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Ventilación	913.1	806.4	901.3	842.0	913.1	865.7	877.5	913.1	830.1	913.1	877.5	865.7	10518.7	3.3
Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Iluminación	5496.0	4853.6	5424.6	5067.7	5496.0	5210.5	5281.9	5496.0	4996.4	5496.0	5281.9	5210.5	63311.2	19.6
$C_{ef,total}$	**18574.4**	**13939.2**	**12396.8**	**9108.6**	**9789.8**	**12384.6**	**14597.6**	**15324.6**	**12919.7**	**9599.0**	**11634.7**	**18054.2**	**158323.2**	**49.1**

donde:

S_U: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

$C_{ef,total}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
Centro de Salud	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

	Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	11734.59	2.60
Generadores de refrigeración				
EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	22629.94	2.50

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

Sistema de producción	Origen	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh)
Instalación fotovoltaica	Renovable	2350.0	2912.6	4334.1	5915.2	6647.8	7212.6	7647.5	6973.0	5697.9	3509.3	2485.1	1994.4	57679.4
Instalación fotovoltaica	Renovable	2350.0	2912.6	4334.1	5915.2	6647.8	7212.6	7647.5	6973.0	5697.9	3509.3	2485.1	1994.4	57679.4
	TOTAL	**4700.0**	**5825.3**	**8668.1**	**11830.4**	**13295.6**	**14425.2**	**15294.9**	**13945.9**	**11395.8**	**7018.7**	**4970.2**	**3988.7**	**115358.9**

4.2. Energía térmica producida in situ.

Sistema de producción	Servicio	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh)
Energía térmica renovable	**ACS**	2948.1	2662.8	2834.6	2633.4	2607.7	2359.0	2267.8	2324.6	2359.5	2664.6	2743.3	2948.1	31353.5
	TOTAL	**2948.1**	**2662.8**	**2834.6**	**2633.4**	**2607.7**	**2359.0**	**2267.8**	**2324.6**	**2359.5**	**2664.6**	**2743.3**	**2948.1**	**31353.5**

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO (S_U = 3225.50 m²)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	4700.0	5825.3	7570.6	6127.5	7112.6	10025.7	12329.7	12999.9	10560.2	6934.4	4970.2	3988.7	93144.8	28.9
Medioambiente	8620.2	6119.1	4826.1	2981.1	2677.2	2359.0	2267.8	2324.6	2359.5	2664.6	4424.5	8505.0	50128.8	15.5
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

donde:

S_U: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 5.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	**S_U** (m²)	**D_{cal}** (kWh/año)	**D_{cal}** (kWh/m²·año)	**D_{ref}** (kWh/año)	**D_{ref}** (kWh/m²·año)
Centro de Salud	3157.69	32596.81	10.32	54416.23	17.23
Aseos	67.81	--	--	--	--
	3225.50	32596.81	**10.11**	54416.23	**16.87**

donde:

S_U: Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal}: Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref}: Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene (°C)	**Feb** (°C)	**Mar** (°C)	**Abr** (°C)	**May** (°C)	**Jun** (°C)	**Jul** (°C)	**Ago** (°C)	**Sep** (°C)	**Oct** (°C)	**Nov** (°C)	**Dic** (°C)
Temperatura del agua de red	8.0	8.0	10.0	12.0	14.0	17.0	20.0	19.0	17.0	13.0	10.0	8.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	**Q_{ACS}** (l/día)	**T_{ref}** (°C)	**S_U** (m²)	**D_{ACS}** (kWh/año)	**D_{ACS}** (kWh/m²·año)
Centro de Salud	750.0	60.0	3157.69	15676.74	4.96
Aseos	750.0	60.0	67.81	15676.74	231.18
	1500.0		**3225.50**	31353.48	**9.72**

donde:

Q_{ACS}: Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref}: Temperatura de referencia, °C.

S_U: Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS}: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Madrid (provincia de Madrid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **655.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D3**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	V (m³)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Centro de Salud (Zona habitable acondicionada)										
Escalera Int 01. Sótano	23.43	63.60	0.80	166.11	104.87	124.68	--	319.32		
Despacho Trabajador Social PB	22.15	65.30	0.80	157.03	99.14	117.87	--	462.06		
Área administración PB	60.38	178.05	0.80	428.14	270.29	321.37	--	1498.25		
Despacho Unidad Administrativa PB	20.10	59.28	0.80	142.55	89.99	107.00	--	462.06		
Despacho director centro PB	20.20	59.56	0.80	143.23	90.42	107.51	--	462.06		
Despacho Responsable Enferemería PB	20.07	59.17	0.80	142.27	89.82	106.79	--	462.06		
Consulta Pediatría 1 PB	20.17	59.46	0.80	142.99	90.27	107.33	--	462.06		
Consulta Pediatría 2 PB	20.20	59.57	0.80	143.25	90.44	107.53	--	462.06		
Consulta Pediatría 3 PB	20.07	59.17	0.80	142.29	89.83	106.80	--	462.06		
Consulta Pediatría 4 PB	20.13	59.37	0.80	142.75	90.12	107.15	--	462.06		
Consulta Pediatría 5 PB	20.07	59.17	0.80	142.29	89.83	106.81	--	462.06		
Consulta Enfermería Pediátrica 1 PB	20.14	59.37	0.80	142.76	90.13	107.16	--	462.06		
Consulta Enfermería Pediátrica 2 PB	20.13	59.36	0.80	142.75	90.12	107.15	--	462.06		
Consulta Enfermería Pediátrica 3 PB	20.26	59.74	0.80	143.66	90.70	107.84	--	462.06		
Inst. Informáticas	9.45	27.86	0.80	66.99	42.29	50.28	--	67.05		
Consulta Urgencias PB	20.56	60.63	0.80	145.78	92.03	109.42	--	462.06		
Técnicas y Curas. Sala Técnica 1 PB	20.13	59.35	0.80	142.70	90.09	107.11	--	462.06		
Técnicas y Curas. Sala Técnica 2 PB	20.13	59.35	0.80	142.72	90.10	107.13	--	462.06		
Sala ecografía PB	16.91	49.87	0.80	119.92	75.71	90.01	--	462.06		
Sala Extracción PB	32.09	94.62	0.80	227.53	143.64	170.78	--	924.11		
Intervenciones Menores	20.12	59.31	0.80	142.63	90.05	107.06	--	462.06		
Zona de espera y circulación 03 PB	257.31	758.56	0.80	1824.38	1151.77	1369.39	--	4204.38		
Zona de espera y circulación 01 PB	194.27	572.70	0.80	1377.42	869.59	1033.90	--	3033.54	Baja, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
Zona de espera y circulación 02 PB	137.57	405.54	0.80	975.38	615.78	732.13	--	2235.24		
Escalera int. 01 PB	2.79	49.22	0.80	19.79	12.49	14.85	--	38.23		
Distrib. Aseos Pers. PB	9.40	27.70	0.80	66.64	42.07	50.02	--	159.66		
Distrib2. Aseos PB	10.33	30.32	0.80	73.22	46.23	54.96	--	106.44		
Escalera int. 2	12.68	51.10	0.80	89.92	56.77	67.50	--	170.30		
S. Lactancia PB	13.93	41.07	0.80	98.76	62.35	74.13	--	244.81		
Aseo Ped. PB	5.28	15.56	0.80	37.43	23.63	28.10	--	106.44		
Cortavientos PB	18.86	59.28	0.80	133.75	84.44	100.39	--	319.32		
Consulta medicina fam. 01 P1	19.92	58.74	0.80	141.24	89.17	106.02	--	462.06		
Consulta medicina fam. 02 P1	20.15	59.41	0.80	142.86	90.19	107.23	--	462.06		
Consulta medicina fam. 03 P1	20.07	59.17	0.80	142.29	89.83	106.80	--	462.06		
Consulta medicina fam. 04 P1	20.13	59.37	0.80	142.75	90.12	107.15	--	462.06		
Consulta medicina fam. 05 P1	20.07	59.17	0.80	142.29	89.83	106.81	--	462.06		
Consulta medicina fam. 06 P1	20.20	59.57	0.80	143.25	90.44	107.53	--	462.06		
Consulta medicina fam. 07 P1	20.17	59.46	0.80	142.99	90.27	107.33	--	462.06		
Consulta enfermería 01 P1	20.19	59.52	0.80	143.12	90.35	107.43	--	462.06		
Consulta enfermería 02 P1	20.13	59.36	0.80	142.75	90.12	107.15	--	462.06		
Consulta enfermería 03 P1	20.26	59.74	0.80	143.66	90.70	107.84	--	462.06		
Consulta enfermería 04 P1	20.12	59.33	0.80	142.67	90.07	107.09	--	462.06		
Consulta enfermería 05 P1	20.14	59.37	0.80	142.76	90.13	107.16	--	462.06		
Consulta Odontología 01 P1	20.10	59.28	0.80	142.55	89.99	107.00	--	462.06		
Consulta Odontología 02 P1	20.20	59.56	0.80	143.23	90.42	107.51	--	462.06		
Zonas de Espera Consultas 01 y 02 P1	301.55	888.96	0.80	2138.05	1349.80	1604.84	--	4789.80		
Zonas de Espera Consultas 03 P1	184.14	542.86	0.80	1305.63	824.27	980.02	--	2820.66		

	S (m²)	V (m³)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Consulta Fisioterapia 01 P1	21.45	63.24	0.80	152.09	96.02	114.16	--	462.06		
Consulta Fisioterapia 02 P1	26.54	78.27	0.80	188.19	118.81	141.26	--	462.06		
Fisioterapia P1	55.76	164.40	0.80	395.34	249.58	296.74	--	1848.22		
Preparación al parto P1	54.91	161.91	0.80	389.34	245.80	292.24	--	1848.22		
Consulta Matrona P1	27.23	80.28	0.80	193.04	121.87	144.90	--	389.64		
Distrib.1 P1	4.40	12.96	0.80	31.18	19.69	23.41	--	106.44		
Escalera Int. 01 P1	1.28	48.45	0.80	9.06	5.72	6.80	--	17.50		
Escalera Int. 02 P1	0.49	52.65	0.80	3.45	2.18	2.59	--	4.11		
Distrib2. Aseos P1	10.22	30.33	0.80	72.49	45.76	54.41	--	308.04		
Distrib. Aseos Pers. P1	9.40	27.70	0.80	66.64	42.07	50.02	--	159.66		
Vestuarios M. P1	13.65	40.24	0.80	96.79	61.10	72.65	--	187.69		
Vestuarios F. P1	14.06	41.44	0.80	99.66	62.92	74.80	--	187.69		
Consulta Medicina Fam. 08 P2	19.92	58.74	0.80	141.24	89.17	106.02	--	462.06		
Consulta Medicina Fam. 09 P2	20.15	59.41	0.80	142.86	90.19	107.23	--	462.06		
Consulta Medicina Fam. 10 P2	20.20	59.56	0.80	143.23	90.42	107.51	--	462.06		
Consulta Medicina Fam. 11 P2	20.13	59.36	0.80	142.75	90.12	107.15	--	462.06		
Consulta Medicina Fam. 12 P2	20.26	59.74	0.80	143.66	90.70	107.84	--	462.06		
Consulta Medicina Fam. 13 P2	20.12	59.33	0.80	142.67	90.07	107.09	--	462.06		
Consulta Medicina Fam. 14 P2	25.48	75.11	0.80	180.64	114.04	135.59	--	462.06		
Consulta Medicina Fam. 15 P2	20.35	60.01	0.80	144.31	91.11	108.32	--	462.06		
Consulta Polivalente P2	20.14	59.38	0.80	142.78	90.14	107.17	--	462.06		
Consulta Enfermería 06 P2	20.19	59.52	0.80	143.12	90.35	107.43	--	462.06		
Consulta Enfermería 07 P2	20.10	59.28	0.80	142.55	89.99	107.00	--	462.06		
Consulta Enfermería 08 P2	20.07	59.17	0.80	142.29	89.83	106.80	--	462.06		
Consulta Enfermería 09 P2	20.13	59.37	0.80	142.75	90.12	107.15	--	462.06		
Consulta Enfermería 10 P2	20.07	59.17	0.80	142.29	89.83	106.81	--	462.06		
Consulta Enfermería 11 P2	20.09	59.22	0.80	142.42	89.91	106.90	--	462.06		
Consulta Enfermería 12 P2	20.23	59.66	0.80	143.47	90.58	107.69	--	462.06		
Consulta Enfermería 13 P2	20.13	59.36	0.80	142.73	90.11	107.13	--	462.06		
Consulta Enfermería 14 P2	20.26	59.73	0.80	143.62	90.67	107.80	--	462.06		
Sala de espera Consultas 04 y 05 P2	301.65	889.27	0.80	2138.79	1350.26	1605.39	--	4789.80		
Sala de espera Consultas 06 P2	153.85	453.55	0.80	1090.84	688.67	818.80	--	2554.56		
Distrib. Sala Juntas Vestuarios P2	35.26	103.95	0.80	249.97	157.81	187.63	--	745.08		
Distrib. Aseos Pub P3	9.40	27.70	0.80	66.64	42.07	50.02	--	159.66		
Distrib. Aseo Acc P3	3.50	10.32	0.80	24.82	15.67	18.63	--	53.22		
Escalera Int. 01 P2	1.28	36.11	0.80	9.06	5.72	6.80	--	17.50		
Escalera Int. 2 P2	0.82	39.49	0.80	5.83	3.68	4.37	--	6.72		
Vestuarios F P2	27.14	80.02	0.80	192.44	121.49	144.45	--	484.66		
Vestuarios M P2	23.72	69.94	0.80	168.18	106.17	126.24	--	403.41		
Aseo Disc. P2	9.49	27.98	0.80	67.28	42.48	50.50	--	212.88		
Estar Personal Social P2	24.76	73.00	0.80	175.55	110.83	131.77	--	616.07		
Sala de juntas. Biblioteca. Docencia P2	62.57	184.47	0.80	443.61	280.06	332.98	--	2254.40		
	3157.69	**9527.88**	**0.80/0.43***	**22388.81**	**14134.54**	**16805.22**	**--**	**61957.59**		

Almacenes y cuartos de bombas (Zona no habitable)

Almacén farmacia PB	12.96	38.22	1.01	--	--	--	--	--		
R.Biosan PB	11.90	35.08	1.01	--	--	--	--	--		
Almacén general PB	32.15	94.78	1.01	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
C: Basuras	11.95	35.23	1.01	--	--	--	--	--		
Distrib. Instalaciones PB	5.55	16.36	1.01	--	--	--	--	--		
	74.50	**219.67**	**1.01**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**		

No Habitable (Zona no habitable)

Vest. Esc Int1 Sótano	2.89	7.22	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre

	S (m²)	V (m³)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Oficio Limpieza PB	4.78	14.09	1.00	--	--	--	--	--		
Almacén Camillas	4.90	14.45	1.00	--	--	--	--	--		
Cuarto Compresor P1	9.49	27.98	1.00	--	--	--	--	--		
Oficio Limpieza P1	4.98	14.68	0.50	--	--	--	--	--		
Oficio P2	5.93	17.48	0.50	--	--	--	--	--		
	32.97	**95.89**	**0.83**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**		
Ascensores (Zona no habitable)										
Ascensor Sótano	2.78	8.60	3.00	--	--	--	--	--		
Portacamillas Sótano	5.53	17.20	3.00	--	--	--	--	--		
Portacamillas PB	--	23.48	3.00	--	--	--	--	--		
Ascensor PB	--	11.74	3.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
Montacamillas P1	--	23.23	3.00	--	--	--	--	--		
Ascensor P1	--	11.67	3.00	--	--	--	--	--		
Portacamillas P2	--	21.21	3.00	--	--	--	--	--		
Ascensor P2	--	10.66	3.00	--	--	--	--	--		
	8.31	**127.78**	**3.00**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**		
Aseos (Zona habitable no acondicionada)										
Aseos Pers1. PB	4.42	13.04	0.80	31.36	19.80	23.54	--	84.09		
Aseos Pers2. PB	4.45	13.12	0.80	31.53	19.91	23.67	--	84.09		
Aseos Pub1. PB	4.13	12.18	0.80	29.28	18.48	21.97	--	84.09		
Aseos Pub2. PB	4.28	12.63	0.80	30.37	19.18	22.80	--	84.09		
Aseo Disc. PB	5.40	15.91	0.80	38.26	24.16	28.72	--	84.09		
Aseos Pers.1 P1	7.07	20.84	0.80	50.11	31.64	37.62	--	112.12		
Aseos Pers.2 P1	7.07	20.84	0.80	50.11	31.64	37.62	--	112.12	Baja, Otros usos 12h	Oscilación libre
Aseos Pub.1 P1	4.28	12.63	0.80	30.37	19.18	22.80	--	109.28		
Aseos Pub.2 P1	4.13	12.18	0.80	29.28	18.48	21.97	--	109.28		
Aseo Acces P1	5.40	15.91	0.80	38.26	24.16	28.72	--	159.66		
Aseo Matrona P1	3.05	9.00	0.80	21.64	13.66	16.24	--	106.44		
Aseos Pub1 P2	7.07	20.84	0.80	50.11	31.64	37.62	--	112.12		
Aseos Pub2 P2	7.07	20.84	0.80	50.11	31.64	37.62	--	112.12		
	67.81	**199.95**	**0.80/0.45***	**480.81**	**303.54**	**360.90**	**--**	**1353.56**		
Garaje-Instalaciones sótano (Zona no habitable)										
Grupo de presión. Fontanería.	46.96	118.69	1.00	--	--	--	--	--		
Otras Instal.	18.97	47.93	1.00	--	--	--	--	--		
G. presión PCI	14.30	36.15	1.00	--	--	--	--	--		
Escalera Ext. 1 Sótano	16.07	46.14	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
Distr. Sótano	3.09	7.71	1.00	--	--	--	--	--		
Vest. Esc Ext1 Sótano	3.15	7.87	1.00	--	--	--	--	--		
Garaje	813.32	2243.57	3.00	--	--	--	--	--		
	915.85	**2508.07**	**2.79**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

**: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.*

$Q_{ocup,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{ocup,l}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{equip,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{equip,l}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

6.2.2. Condiciones operacionales

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: **Otros usos 12 h** (uso no residencial)																								
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--

	Distribución horaria																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

	Distribución horaria																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: **Baja, Otros usos 12 h** (uso no residencial)																								
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_U (m²)	C_{FI} (W/m²)
Centro de Salud	3157.69	3.7
Aseos	67.81	3.7
	3225.50	**3.7**

donde:

S_U: *Superficie habitable del edificio, m².*

C_{FI}: *Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).*

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.5, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad producida in situ	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: *Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.*

$f_{cep,ren}$: *Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.*

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.6.2. DB HE1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA. JUSTIFICACIÓN

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. ✓

Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$K = 0.43$ W/(m²·K) £ $K_{lim} = 0.66$ W/(m²·K) ✓

donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

	S (m²)	L (m)	K_i (W/(m²·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 4056.53 m²				
Fachadas	1840.69	--	0.09	20.73
Muros en contacto con el terreno	42.92	--	0.00	0.35
Suelos en contacto con el terreno	408.71	--	0.02	3.99
Suelos con el paramento inferior expuesto a la intemperie	8.22	--	0.00	0.10
Cubiertas	1110.86	--	0.04	9.85
Huecos	645.13	--	0.21	48.93
Puentes térmicos	--	3271.395	0.07	16.06

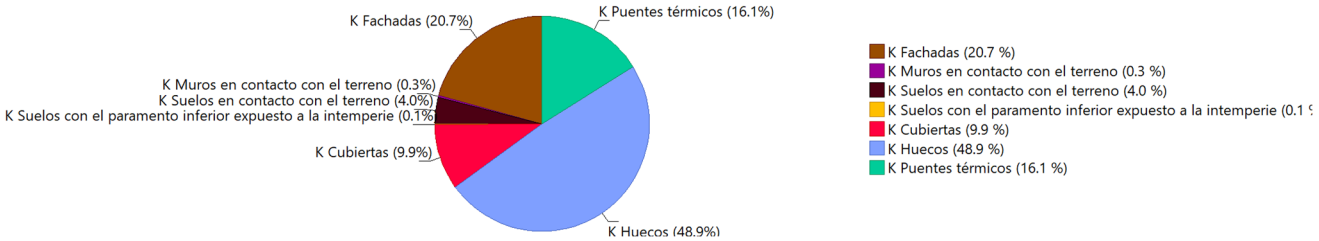
donde:

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K_i: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$q_{sol,jul} = 3.38$ kWh/m² £ $q_{sol,jul_lim} = 4.00$ kWh/m² ✓

donde:

$q_{sol,jul}$: *Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².*

q_{sol,jul_lim}: *Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².*

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

n_{50} = 3.15247 h^{-1}

donde:

n_{50}: *Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.*

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓

1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. ✓

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Madrid (provincia de Madrid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **655.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D3**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio **(Obra nueva - Otros usos)**, define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m²)	**V** (m³)	**V_{inf}** (m³)	**$Q_{sol,jul}$** (kWh/mes)	**n_{50}** (h^{-1})	**$q_{sol,jul}$** (kWh/m²/mes)	**V/A** (m³/m²)
Centro de Salud	3157.69	12989.95	9527.88	10881.62	3.134	-	-
No Habitable	--	140.44	95.89	22.78	3.861	-	-
Aseos	67.81	312.81	199.95	0	3.688	-	-
Envolvente térmica	**3225.50**	**13443.19**	**9823.72**	**10904.40**	**3.2**	**3.38**	**3.3**

donde:

S: *Superficie útil interior, m².*

V: *Volumen interior, m³.*

V_{inf}: *Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.*

$Q_{sol,jul}$: *Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.*

n_{50}: *Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.*

$q_{sol,jul}$: *Control solar, kWh/m²/mes.*

V/A: *Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².*

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **35.01%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Centro de Salud								
Fachada		382.60	0.19	0.41	0.40	Suroeste(219)	72.96	✓
Fachada		248.77	0.19	0.41	0.40	Noroeste(309)	47.44	✓
Fachada		5.37	0.40	0.41	0	Noroeste(309)	2.16	✓
Fachada		44.67	0.19	0.41	0.40	Sureste(135)	8.52	✓
Fachada		376.54	0.19	0.41	0.40	Noreste(39)	71.81	✓
Fachada		212.60	0.19	0.41	0.40	Sureste(131)	40.54	✓
Fachada		156.83	0.19	0.41	0.40	Noroeste(311)	29.91	✓
Fachada		198.28	0.19	0.41	0.40	Sureste(129)	37.81	✓
Fachada		20.02	0.40	0.41	0	Sureste(129)	8.05	✓
Fachada		14.97	0.19	0.41	0.40	Sureste(120)	2.86	✓
Fachada		6.49	0.19	0.41	0.40	Noreste(41)	1.24	✓
Fachada		15.43	0.19	0.41	0.40	Noroeste(313)	2.94	✓
Fachada		62.38	0.19	0.41	0.40	Noreste(42)	11.90	✓
Fachada		5.83	0.19	0.41	0.40	Suroeste(221)	1.11	✓
Muro de sótano		42.92	0.14	0.65	-	Noreste(42)	6.01	✓
Cubierta		1059.27	0.15	0.35	0.60	-	161.27	✓
Cubierta		18.26	0.20	0.35	0.60	-	3.56	✓
Cubierta		13.78	0.15	0.35	0.60	-	2.09	✓
Solera		23.43	0.20	0.65	-	-	4.71	✓
Solera		60.50	0.17	0.65	-	-	10.49	✓
Solera		68.92	0.15	0.65	-	-	10.44	✓
Solera		16.91	0.17	0.65	-	-	2.95	✓
Solera		32.09	0.17	0.65	-	-	5.45	✓
Solera		191.81	0.16	0.65	-	-	31.44	✓
Solera		12.16	0.18	0.65	-	-	2.15	✓
Forjado expuesto		3.96	0.20	0.41	0.40	-	0.80	✓
Forjado expuesto		4.25	0.20	0.41	0.40	-	0.85	✓
Partición interior vertical		20.99	0.27 (b = 0.95)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		3.34	0.32 (b = 0.82)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		3.00	0.32 (b = 0.83)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		8.53	0.32 (b = 0.82)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		22.46	0.27 (b = 0.95)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.56	0.32 (b = 0.82)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		4.83	0.3 (b = 0.78)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		11.95	0.32 (b = 0.82)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.62	0.3 (b = 0.78)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.42	0.32 (b = 0.82)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		4.73	0.3 (b = 0.78)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		11.74	0.32 (b = 0.82)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.51	0.3 (b = 0.78)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.42	0.32 (b = 0.82)	0.65	-	-	-	✓

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Partición interior vertical		4.73	0.3 (b = 0.77)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.51	0.3 (b = 0.77)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		10.76	0.32 (b = 0.82)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		681.23	0.19 (b = 0.95)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		0.06	0.64	0.65	0.40	-	-	✓
							581.47	

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
No Habitable								
Fachada		1.57	0.22 (b = 0.54)	0.41	0	Sureste(129)	0.63	✓
Fachada		3.54	0.22 (b = 0.54)	0.41	0	Suroeste(219)	1.42	✓
Fachada		10.32	0.07 (b = 0.39)	0.41	0.40	Sureste(131)	1.97	✓
Fachada		11.06	0.1 (b = 0.54)	0.41	0.40	Suroeste(219)	2.11	✓
Fachada		3.87	0.1 (b = 0.54)	0.41	0.40	Noroeste(309)	0.74	✓
Cubierta		5.93	0.04 (b = 0.24)	0.35	0.60	-	0.90	✓
Solera		2.89	0.21 (b = 0.54)	0.65	-	-	1.13	✓
Partición interior vertical		4.64	0.32 (b = 0.83)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		4.81	0.27 (b = 0.95)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		9.68	0.19 (b = 0.95)	0.65	0.40	-	-	✓
							8.90	

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Aseos								
Fachada		29.81	0.19	0.41	0.40	Suroeste(219)	5.68	✓
Fachada		2.44	0.19	0.41	0.40	Noreste(39)	0.47	✓
Fachada		19.41	0.19	0.41	0.40	Noroeste(309)	3.70	✓
Fachada		7.88	0.19	0.41	0.40	Noreste(42)	1.50	✓
Cubierta		13.63	0.15	0.35	0.60	-	2.08	✓
Partición interior horizontal		22.21	0.19 (b = 0.95)	0.65	0.40	-	-	✓
							13.42	

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **48.93%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$

	S (m²)	O. (º)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Centro de Salud											
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20	-	1.00	1.92 (b = 0.82)	5.70	5.13	-	0	0	0	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.60	-	1.00	1.93 (b = 0.83)	5.70	3.73	-	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.97	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.97	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.03	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.37	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.41	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.44	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V05 Ventana oscilobatiente, de 650x1900 mm, con fijo inferior de 650x1100 mm)	0.65	Sureste(219)	0.45	1.30	1.80	0.85	0.23	0.36	8.50	0.08	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.98	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.41	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.04	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.44	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.98	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.41	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(309)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	59.73	0.55	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(309)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	10.02	0.09	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(309)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	8.54	0.08	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V05 Ventana oscilobatiente, de 650x1900 mm, con fijo inferior de 650x1100 mm)	0.65	Noreste(309)	0.45	1.30	1.80	0.84	0.23	0.36	5.20	0.05	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.99	0.64	✓

	S (m²)	O. (º)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.99	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.00	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(309)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	54.42	0.50	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(309)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	9.91	0.09	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.99	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.00	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	77.58	0.71	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	12.35	0.11	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	79.76	0.73	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.11	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.27	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	81.95	0.75	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	81.68	0.75	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.34	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.31	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	81.09	0.74	✓

	S (m²)	O. (º)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(311)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	21.24	0.19	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(311)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	20.55	0.19	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(311)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	26.08	0.24	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(311)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	38.28	0.35	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(311)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	28.99	0.27	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	6.54	0.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	5.80	0.05	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	5.98	0.05	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	4.91	0.05	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	4.90	0.04	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	4.65	0.04	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V10 Fijo, de 2220x3000 mm)	6.45	Noreste(39)	0.15	1.30	1.80	8.38	0.34	0.36	53.11	0.49	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(129)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	50.84	0.47	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(129)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	47.90	0.44	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(129)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	47.27	0.43	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(129)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	9.92	0.09	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(129)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	10.08	0.09	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V18 Puerta balconera abisagrada, de 2030x3000 mm, con fijo lateral de 1000x3000 mm)	9.00	Noreste(39)	0.16	1.30	1.80	11.70	0.34	0.36	61.50	0.56	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V17 Puerta balconera abisagrada, de 2230x3000 mm, con fijo lateral de 2000x3000 mm, y 500x3000)	14.19	Noreste(39)	0.13	1.30	1.80	18.45	0.35	0.36	384.84	3.53	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V16 Fijo, de 4630x3000 mm)	13.50	Noreste(39)	0.11	1.30	1.80	17.55	0.36	0.36	228.78	2.10	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20	-	1.00	1.92 (b = 0.82)	5.70	5.13	-	0	0	0	✓

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.60	-	1.00	1.82 (b = 0.78)	5.70	3.73	-	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	61.67	0.57	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	48.11	0.44	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	37.71	0.35	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	30.99	0.28	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	31.61	0.29	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	8.88	0.08	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	7.48	0.07	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	6.72	0.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	6.26	0.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	5.62	0.05	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V20 Puerta balconera abisagrada, de 2230x3000 mm)	6.60	Noroeste(309)	0.19	1.30	1.80	8.58	0.33	0.36	54.90	0.50	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V14a Ventana oscilobatiente con fijo lateral e inferior, de 830x2300 mm con fijo inferior 830x1180 mm y fijo lateral 1670x3470 mm)	8.00	Sureste(219)	0.18	1.30	1.80	10.40	0.33	0.36	213.48	1.96	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V06 Ventana oscilobatiente, de 1450x1900 mm, con fijo inferior de 1450x1100 mm)	4.35	Sureste(219)	0.20	1.30	1.80	5.66	0.33	0.36	115.06	1.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V15a Puerta balconera abisagrada, de 1950x3200 mm)	5.82	Noroeste(309)	0.21	1.30	1.80	7.56	0.32	0.36	58.05	0.53	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V15b Ventana oscilobatiente con fijo lateral e inferior, de 750x2100 mm con fijo inferior 750x1100 mm y fijo lateral 1500x3200 mm)	7.19	Noroeste(309)	0.19	1.30	1.80	9.34	0.33	0.36	76.74	0.70	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.41	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (Cortavientos Puerta balconera corredera, de 4300x3000 mm)	12.90	Noreste(41)	0.15	1.70	1.80	21.92	0.35	0.36	343.88	3.15	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.00	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.39	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.00	0.64	✓

	S (m²)	O. (º)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.38	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.98	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.99	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.00	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.41	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(309)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	7.49	0.07	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(309)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	54.85	0.50	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(309)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	9.99	0.09	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V05 Ventana oscilobatiente, de 650x1900 mm, con fijo inferior de 650x1100 mm)	0.65	Noroeste(309)	0.45	1.30	1.80	0.84	0.23	0.36	8.08	0.07	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.06	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.41	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.99	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.00	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.01	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.41	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(309)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	9.87	0.09	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(309)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	59.15	0.54	✓

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.06	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.41	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.00	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.38	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V18 Puerta balconera abisagrada, de 2030x3000 mm, con fijo lateral de 1000x3000 mm)	6.00	Sureste(129)	0.16	1.30	1.80	7.80	0.34	0.36	153.72	1.41	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	58.50	0.54	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	60.74	0.56	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	9.13	0.08	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	9.49	0.09	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	63.47	0.58	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	54.94	0.50	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	40.78	0.37	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	31.41	0.29	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	9.51	0.09	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	7.69	0.07	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	6.37	0.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	6.39	0.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V05 Ventana oscilobatiente, de 650x1900 mm, con fijo inferior de 650x1100 mm)	0.65	Noreste(39)	0.45	1.30	1.80	0.85	0.23	0.36	3.90	0.04	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V21 Puerta balconera abisagrada, de 1520x3000 mm, con fijo lateral de 610x3000 mm)	6.21	Noroeste(309)	0.20	1.30	1.80	8.07	0.32	0.36	55.74	0.51	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20	-	1.00	1.92 (b = 0.82)	5.70	5.13	-	0	0	0	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.60	-	1.00	1.82 (b = 0.78)	5.70	3.73	-	0	0	0	✓

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V08 Fijo, de 1350x3000 mm)	4.05	Noreste(42)	0.20	1.30	1.80	5.26	0.32	0.36	100.97	0.93	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	6.17	0.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	6.50	0.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	7.61	0.07	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	6.41	0.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	6.21	0.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(311)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	32.34	0.30	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(311)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	41.67	0.38	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(311)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	35.07	0.32	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(311)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	25.04	0.23	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V05 Ventana oscilobatiente, de 650x1900 mm, con fijo inferior de 650x1100 mm)	0.65	Noroeste(311)	0.45	1.30	1.80	0.85	0.23	0.36	4.59	0.04	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V10 Fijo, de 2220x3000 mm)	6.45	Noreste(39)	0.15	1.30	1.80	8.38	0.34	0.36	140.39	1.29	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(129)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	8.22	0.08	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(129)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	7.72	0.07	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(129)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	7.81	0.07	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(129)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	49.83	0.46	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(129)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	49.21	0.45	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(129)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	50.16	0.46	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V18 Puerta balconera abisagrada, de 2030x3000 mm, con fijo lateral de 1000x3000 mm)	9.00	Noreste(39)	0.16	1.30	1.80	11.70	0.34	0.36	73.86	0.68	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	71.90	0.66	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	76.94	0.71	✓

	S (m²)	O. (º)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.07	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	80.88	0.74	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	79.29	0.73	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.34	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.30	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.29	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	82.11	0.75	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	81.79	0.75	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.34	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.35	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	82.24	0.75	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.35	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V14a Ventana oscilobatiente con fijo lateral e inferior, de 830x2300 mm con fijo inferior 830x1180 mm y fijo lateral 1670x3470 mm)	8.00	Sureste(219)	0.18	1.30	1.80	10.40	0.33	0.36	213.43	1.96	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V15b Ventana oscilobatiente con fijo lateral e inferior, de 750x2100 mm con fijo inferior 750x1100 mm y fijo lateral 1500x3200 mm)	7.20	Noroeste(309)	0.19	1.30	1.80	9.36	0.33	0.36	94.47	0.87	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V15c Ventana oscilobatiente con fijo lateral e inferior, de 970x2100 mm con fijo inferior 970x1100 mm y fijo lateral 970x3200 mm)	6.08	Noroeste(309)	0.21	1.30	1.80	7.90	0.32	0.36	63.45	0.58	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V06 Ventana oscilobatiente, de 1450x1900 mm, con fijo inferior de 1450x1100 mm)	4.35	Sureste(219)	0.20	1.30	1.80	5.66	0.33	0.36	115.06	1.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V05 Ventana oscilobatiente, de 650x1900 mm, con fijo inferior de 650x1100 mm)	0.65	Sureste(219)	0.45	1.30	1.80	0.85	0.23	0.36	8.53	0.08	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.41	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.41	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.98	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.41	0.10	✓

	S (m²)	O. (º)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.98	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.99	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.00	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.41	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V05 Ventana oscilobatiente, de 650x1900 mm, con fijo inferior de 650x1100 mm)	0.65	Sureste(219)	0.45	1.30	1.80	0.85	0.23	0.36	8.53	0.08	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.06	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.29	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	80.97	0.74	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.33	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	81.82	0.75	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.44	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.04	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.44	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.04	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.98	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.99	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10	✓

	S (m²)	O. (º)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Suroeste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	70.00	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.28	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	79.52	0.73	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.33	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.32	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	81.81	0.75	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(131)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	13.33	0.12	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Sureste(131)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	82.18	0.75	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	9.79	0.09	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	9.61	0.09	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	8.17	0.07	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	7.15	0.07	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	5.84	0.05	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	63.72	0.58	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	63.40	0.58	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	59.34	0.54	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	48.69	0.45	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	35.77	0.33	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V21 Puerta balconera abisagrada, de 1520x3000 mm, con fijo lateral de 610x3000 mm)	6.21	Noroeste(309)	0.20	1.30	1.80	8.07	0.32	0.36	81.34	0.75	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V18 Puerta balconera abisagrada, de 2030x3000 mm, con fijo lateral de 1000x3000 mm)	6.00	Sureste(129)	0.16	1.30	1.80	7.80	0.34	0.36	159.52	1.46	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	9.17	0.08	✓

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noreste(39)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	9.52	0.09	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	61.27	0.56	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noreste(39)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	61.94	0.57	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20	-	1.00	1.91 (b = 0.82)	5.70	5.13	-	0	0	0	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.60	-	1.00	1.79 (b = 0.77)	5.70	3.73	-	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V09 Fijo, de 2880x3000 mm)	8.64	Noreste(42)	0.13	1.30	1.80	11.23	0.35	0.36	249.51	2.29	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(311)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	21.13	0.19	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(311)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	29.46	0.27	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(311)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	37.84	0.35	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(311)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	44.76	0.41	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	9.02	0.08	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	6.99	0.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	5.74	0.05	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(311)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	4.96	0.05	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V12.2 Fijo, de 3460x3000 mm)	9.60	Noroeste(311)	0.13	1.30	1.80	12.48	0.35	0.36	87.93	0.81	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V12.1 Fijo, de 2270x3000 mm)	6.60	Noreste(39)	0.15	1.30	1.80	8.58	0.34	0.36	51.59	0.47	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V19 Puerta balconera abisagrada, de 1230x3000 mm)	3.69	Noreste(39)	0.29	1.30	1.80	4.80	0.29	0.36	25.29	0.23	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V12.3 Puerta balconera abisagrada, de 1030x3000 mm, con fijos laterales de 3240x3000 mm, y 2580x3000)	19.95	Sureste(221)	0.11	1.30	1.80	25.93	0.36	0.36	366.79	3.36	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V11 Fijo, de 2300x3000 mm)	6.90	Noreste(39)	0.15	1.30	1.80	8.97	0.34	0.36	60.26	0.55	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V06 Ventana oscilobatiente, de 1450x1900 mm, con fijo inferior de 1450x1100 mm)	4.35	Sureste(219)	0.20	1.30	1.80	5.66	0.33	0.36	115.06	1.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V14a Ventana oscilobatiente con fijo lateral e inferior, de 830x2300 mm con fijo inferior 830x1180 mm y fijo lateral 1670x3470 mm)	8.00	Sureste(219)	0.18	1.30	1.80	10.40	0.33	0.36	217.22	1.99	✓

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V15b Ventana oscilobatiente con fijo lateral e inferior, de 750x2100 mm con fijo inferior 750x1100 mm y fijo lateral 1500x3200 mm)	7.20	Noroeste(309)	0.19	1.30	1.80	9.36	0.33	0.36	146.52	1.34	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V13 Ventana abisagrada, de 1150x600 mm)	0.69	Noreste(39)	0.45	1.30	1.80	0.90	0.23	0.36	4.77	0.04	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V13 Ventana abisagrada, de 1150x600 mm)	0.69	Noreste(39)	0.45	1.30	1.80	0.90	0.23	0.36	4.80	0.04	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V13 Ventana abisagrada, de 1150x600 mm)	0.41	Noreste(39)	0.45	1.30	1.80	0.54	0.23	0.36	2.74	0.03	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V13 Ventana abisagrada, de 1150x600 mm)	0.69	Noreste(39)	0.45	1.30	1.80	0.90	0.23	0.36	4.52	0.04	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V13 Ventana abisagrada, de 1150x600 mm)	0.28	Noreste(39)	0.45	1.30	1.80	0.36	0.23	0.36	1.64	0.02	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Suroeste(219)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	69.98	0.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V15d Ventana oscilobatiente con fijo lateral e inferior, de 770x2000 mm con fijo inferior 770x1000 mm y fijo lateral 970x3000 mm)	5.10	Noroeste(309)	0.23	1.30	1.80	6.63	0.31	0.36	67.11	0.62	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V05 Ventana oscilobatiente, de 650x1900 mm, con fijo inferior de 650x1100 mm)	0.65	Noroeste(309)	0.45	1.30	1.80	0.84	0.23	0.36	7.89	0.07	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(309)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	9.96	0.09	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(309)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	9.97	0.09	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Noroeste(309)	0.53	1.30	1.80	1.56	0.20	0.36	10.07	0.09	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(309)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	60.32	0.55	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	3.00	Noroeste(309)	0.25	1.30	1.80	3.90	0.30	0.36	59.43	0.55	✓
						876.17			**10881.62**	**99.79**	

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
No Habitable											
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.60	-	1.00	2.21 (b = 0.95)	5.70	3.73	-	0	0	0	✓

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	0.7 (b = 0.54)	1.80	1.56	0.20	0.36	11.38	0.10 ✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	1.20	Sureste(219)	0.53	0.7 (b = 0.54)	1.80	1.56	0.20	0.36	11.40	0.10 ✓
						6.85			**22.78**	**0.21**

donde:

S: *Superficie, m².*

O.: *Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.*

F_F: *Fracción de parte opaca, %.*

U: *Transmitancia térmica, W/(m²·K).*

U_{lim}: *Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).*

b: *Coeficiente de reducción de temperatura.*

g_{gl}: *Factor solar.*

$g_{gl,sh,wi}$: *Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.*

$Q_{sol,jul}$: *Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.*

$\%q_{sol,jul}$: *Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.*

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **16.06%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Centro de Salud				
Encuentro de fachada con solera		3.411	0.500	1.7
Esquina entrante de fachadas		2.800	-0.070	-0.2
Esquina saliente de fachadas		155.602	0.029	4.5
Hueco de ventana		216.014	0.080	17.3
Hueco de ventana		1362.800	0.018	23.8
Hueco de ventana		216.014	0.102	22.1
Encuentro de fachada con forjado		70.091	0.037	2.6
Encuentro de fachada con forjado		25.556	0.121	3.1
Encuentro de fachada con cubierta		207.471	0.210	43.5
Encuentro de fachada con forjado		157.722	0.174	27.5
Esquina entrante de fachadas		135.950	-0.055	-7.5
Encuentro de fachada con forjado		145.795	0.175	25.5
Encuentro de fachada con forjado		67.002	0.067	4.5
Encuentro de fachada con forjado		10.867	0.820	8.9

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Esquina saliente de fachadas		7.900	0.037	0.3
Encuentro de fachada con forjado		10.696	0.609	6.5
Esquina saliente de fachadas		15.500	0.030	0.5
Hueco de ventana		4.300	0.095	0.4
Hueco de ventana		6.000	0.096	0.6
Hueco de ventana		4.300	0.037	0.2
Encuentro de fachada con cubierta		11.930	0.144	1.7
Encuentro de fachada con forjado		300.305	0.245	73.6
Encuentro de fachada con cubierta		20.012	0.211	4.2
Encuentro de fachada con voladizo		2.455	0.210	0.5
Encuentro de fachada con forjado		12.757	0.244	3.1
Esquina saliente de fachadas		7.700	0.031	0.2
				269.3

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
No Habitable				
Esquina entrante de fachadas		3.950	-0.055	-0.2
Encuentro de fachada con forjado		6.933	0.175	1.2
Hueco de ventana		0.800	0.080	0.1
Hueco de ventana		12.000	0.018	0.2
Hueco de ventana		0.800	0.102	0.1
Encuentro de fachada con forjado		4.511	0.244	1.1
Esquina saliente de fachadas		3.850	0.030	0.1
Esquina saliente de fachadas		3.850	0.031	0.1
				2.7

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Aseos				
Encuentro de fachada con forjado		7.093	0.037	0.3
Encuentro de fachada con forjado		7.920	0.175	1.4
Esquina saliente de fachadas		7.800	0.030	0.2
Esquina saliente de fachadas		7.800	0.031	0.2
Esquina entrante de fachadas		7.800	-0.055	-0.4
Encuentro de fachada con forjado		7.920	0.244	1.9
Encuentro de fachada con forjado		4.857	0.174	0.8
Encuentro de fachada con cubierta		2.559	0.211	0.5
				5.0

donde:

L: Longitud, m.

Y: Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

1. RESUMEN DEL CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_U (m²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{cal} (kWh/m²·año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m²·año)
Centro de Salud	3157.69	32596.81	10.32	54416.23	17.23
Aseos	67.81	-	-	-	-
	3225.50	32596.81	**10.11**	54416.23	**16.87**

donde:

S_U: Superficie útil de la zona habitable, m².

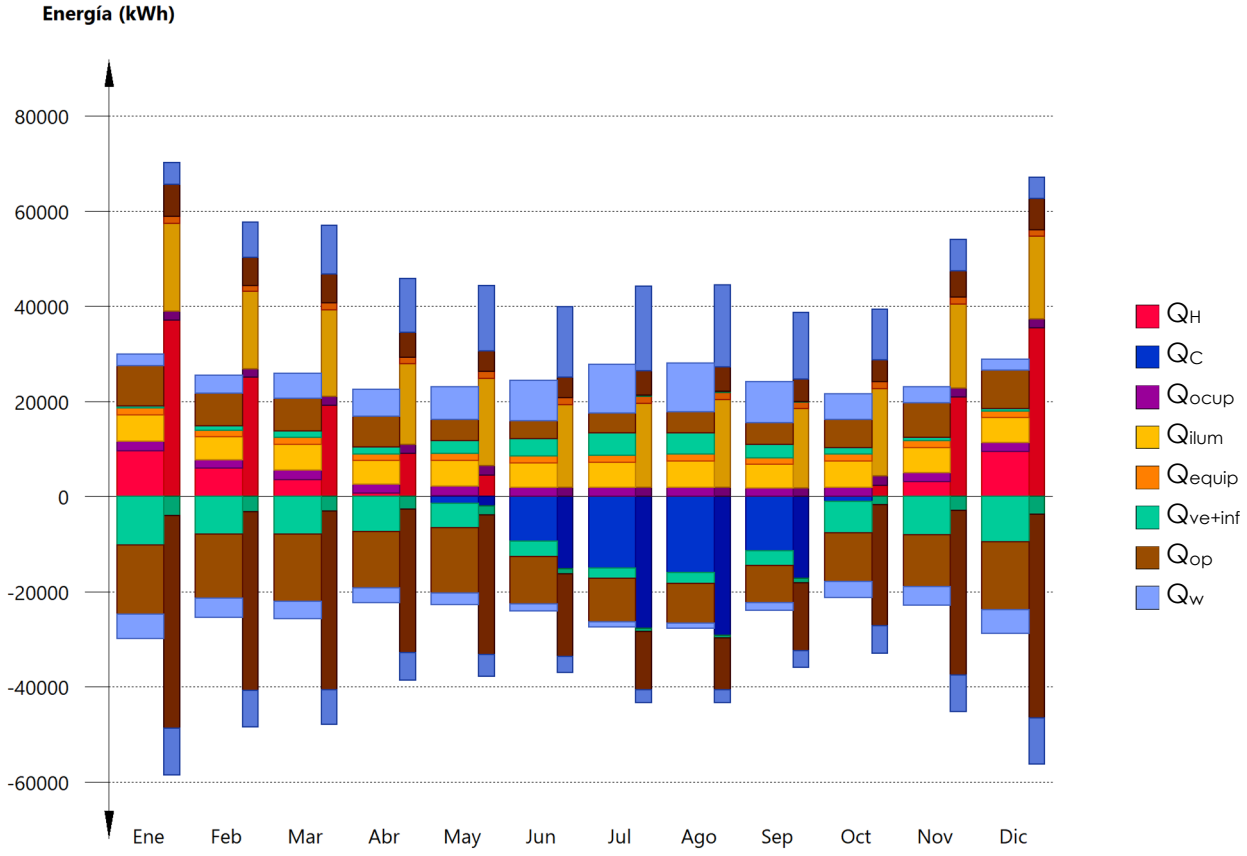
D_{cal}: Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/m²·año.

D_{ref}: Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

2. RESULTADOS MENSUALES.

2.1. Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica a través de elementos pesados y ligeros (Q_{op} y Q_w, respectivamente), la energía intercambiada por ventilación e infiltraciones (Q_{ve+inf}), la ganancia de calor interna debida a la ocupación (Q_{ocup}), a la iluminación (Q_{ilum}) y al equipamiento interno (Q_{equip}), así como el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
Balance energético anual del edificio.														
Q_{op}	8453.3 - 14587.4	6803.6 - 13491.9	6943.7 - 14105.0	6461.5 - 11900.5	4412.0 - 13846.5	3830.9 - 9935.0	4151.1 - 9092.9	4453.1 - 8235.0	4640.9 - 7751.3	5932.7 - 10355.8	7185.1 - 10922.2	8017.1 - 14296.8	-67235.10	-20.84
Q_w	2421.3 - 5114.5	3846.6 - 3959.1	5269.9 - 3719.7	5720.9 - 3078.7	6923.8 - 2312.4	8529.9 - 1564.4	10270.2 - 1116.1	10224.7 - 1103.3	8604.9 - 1600.1	5318.2 - 3347.4	3365.2 - 3969.1	2320.5 - 4963.6	36967.53	11.46
Q_{ve+inf}	461.3 - 10136.3	964.4 - 7908.5	1330.5 - 7907.1	1376.9 - 7319.6	2631.8 - 5082.2	3603.6 - 3197.8	4801.1 - 2273.8	4366.7 - 2312.6	2746.7 - 3109.3	1330.1 - 6483.6	740.0 - 8000.2	536.8 - 9483.0	-48324.03	-14.98
Q_{equip}	1490.2	1316.0	1470.8	1374.1	1490.2	1412.8	1432.1	1490.2	1354.7	1490.2	1432.1	1412.8	17166.13	5.32
Q_{ilum}	5496.0	4853.6	5424.6	5067.7	5496.0	5210.5	5281.9	5496.0	4996.4	5496.0	5281.9	5210.5	63311.15	19.63
Q_{ocup}	1985.3	1753.3	1959.5	1830.6	1985.3	1882.2	1908.0	1985.3	1804.8	1985.3	1908.0	1882.2	22869.69	7.09
Q_H	**9653.5**	**5963.7**	**3557.0**	**703.0**	**151.9**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**3109.8**	**9457.9**	**32596.81**	**10.11**
Q_C	**--**	**--**	**--**	**--**	**-1433.8**	**-9436.9**	**-14990.2**	**-16024.6**	**-11426.5**	**-1104.2**	**--**	**--**	**-54416.23**	**-16.87**
Q_{HC}	**9653.5**	**5963.7**	**3557.0**	**703.0**	**1585.7**	**9436.9**	**14990.2**	**16024.6**	**11426.5**	**1104.2**	**3109.8**	**9457.9**	**87013.04**	**26.98**

donde:

Q_{op}: *Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/m²·año.*

Q_w: *Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/m²·año.*

Q_{ve+inf}: *Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/m²·año.*

Q_{equip}: *Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida al equipamiento interno, kWh/m²·año.*

Q_{ilum}: *Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la iluminación, kWh/m²·año.*

Q_{ocup}: *Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la ocupación, kWh/m²·año.*

Q_H: *Energía aportada de calefacción, kWh/m²·año.*

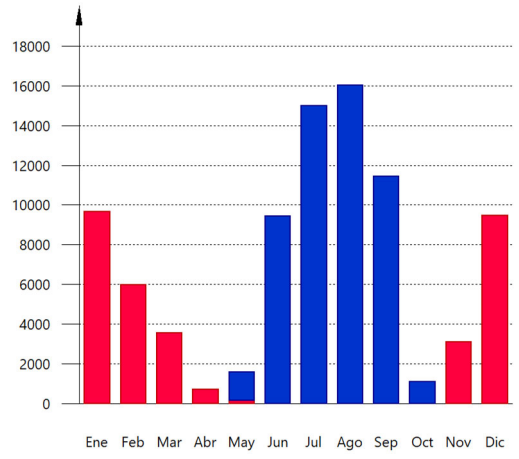
Q_C: *Energía aportada de refrigeración, kWh/m²·año.*

Q_{HC}: *Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/m²·año.*

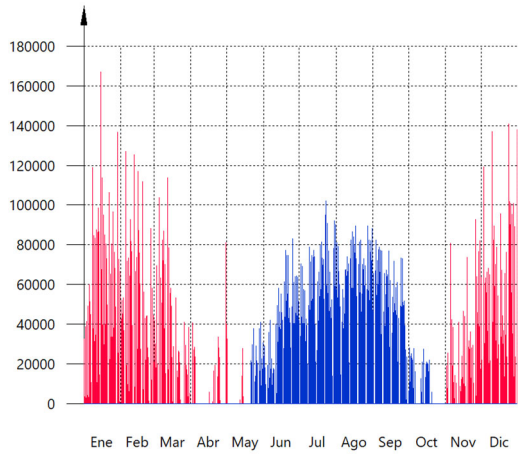
2.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:

Energía (kWh/mes)



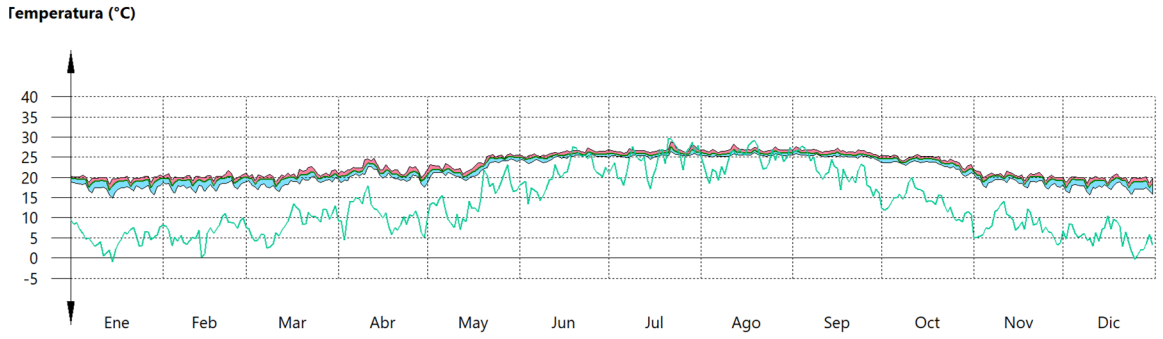
Potencia (W)



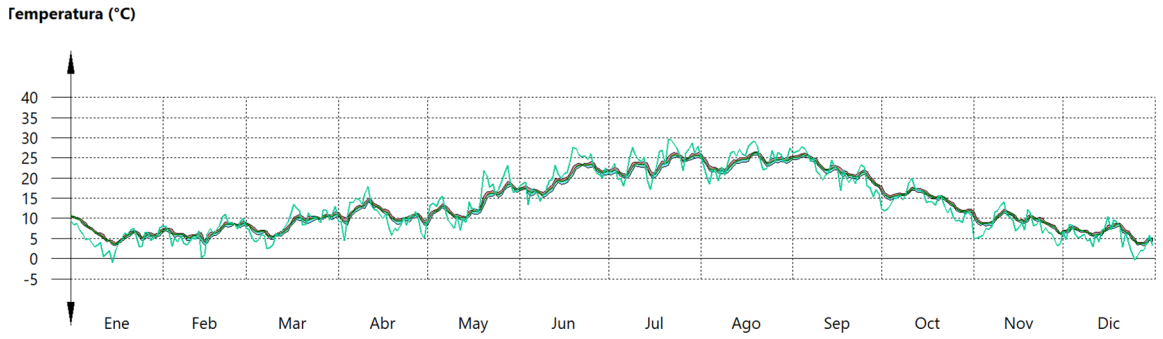
2.3. Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura operativa interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, en cada zona:

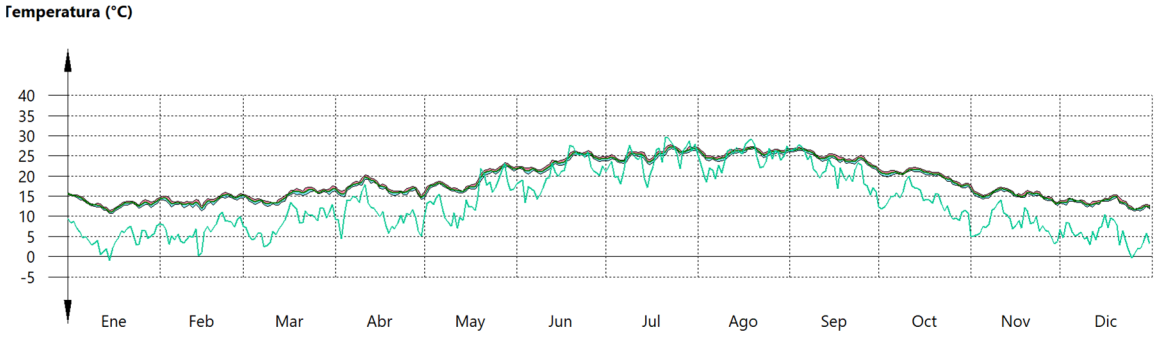
Centro de Salud



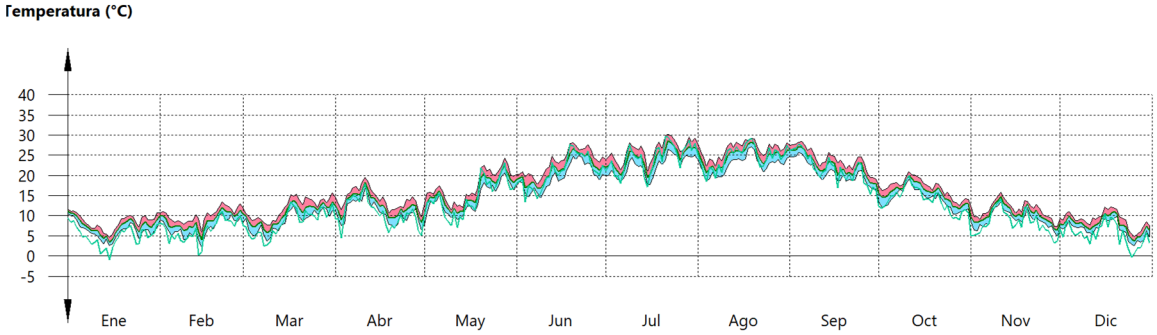
Almacenes y cuartos de bombas



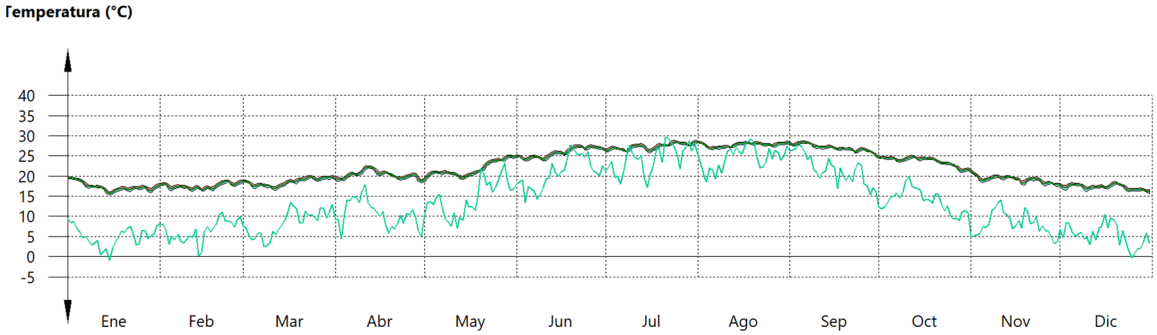
No Habitable



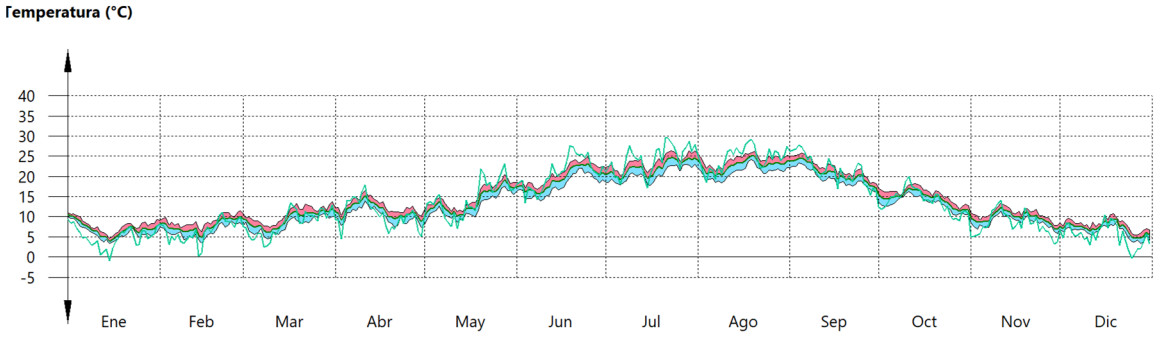
Ascensores



Aseos



Garaje-Instalaciones sótano



2.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	**Feb** (kWh)	**Mar** (kWh)	**Abr** (kWh)	**May** (kWh)	**Jun** (kWh)	**Jul** (kWh)	**Ago** (kWh)	**Sep** (kWh)	**Oct** (kWh)	**Nov** (kWh)	**Dic** (kWh)	**Año** (kWh/año)	**Año** (kWh/m²·año)
Centro de Salud (A_f = 3157.69 m²; V = 9527.88 m³)														
Q_{op}	4533.2 -14039.6	3843.5 -12464.2	3865.9 -12700.3	3429.1 -10451.6	2514.8 -11151.9	2340.9 -6465.5	2862.1 -4796.5	3056.3 -4323.8	2998.6 -5147.4	3276.0 -8936.9	3842.1 -10095.2	4362.9 -13679.9	-73327.62	-23.22
Q_w	2410.2 -5105.3	3828.7 -3951.7	5249.6 -3712.6	5703.4 -3072.5	6906.7 -2307.8	8512.3 -1560.9	10248.8 -1113.2	10199.5 -1100.4	8578.0 -1596.2	5297.8 -3340.5	3350.0 -3961.4	2307.8 -4954.7	36815.74	11.66
Q_{ve+inf}	-- -6104.7	-- -4833.3	-- -4707.6	-- -4160.5	15.8 -3086.7	223.5 -1613.9	604.2 -893.5	571.8 -816.9	254.0 -1358.1	-- -3696.5	-- -4540.8	-- -5719.9	-39863.20	-12.62
Q_{equip}	1458.9	1288.3	1439.9	1345.2	1458.9	1383.1	1402.0	1458.9	1326.2	1458.9	1402.0	1383.1	16805.23	5.32
Q_{ilum}	5378.5	4749.8	5308.7	4959.4	5378.5	5099.1	5169.0	5378.5	4889.6	5378.5	5169.0	5099.1	61957.59	19.62
Q_{ocup}	1943.6	1716.4	1918.3	1792.1	1943.6	1842.6	1867.8	1943.6	1766.9	1943.6	1867.8	1842.6	22388.89	7.09
Q_H	**9653.5**	**5963.7**	**3557.0**	**703.0**	**151.9**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**3109.8**	**9457.9**	**32596.81**	**10.32**
Q_C	**--**	**--**	**--**	**--**	**-1433.8**	**-9436.9**	**-14990.2**	**-16024.6**	**-11426.5**	**-1104.2**	**--**	**--**	**-54416.23**	**-17.23**
Q_{HC}	**9653.5**	**5963.7**	**3557.0**	**703.0**	**1585.7**	**9436.9**	**14990.2**	**16024.6**	**11426.5**	**1104.2**	**3109.8**	**9457.9**	**87013.04**	**27.56**

Almacenes y cuartos de bombas (A_f = 74.50 m²; V = 219.67 m³)

Q_{op}	116.9 -29.8	76.5 -62.3	85.5 -75.9	99.8 -67.3	62.8 -114.1	64.0 -120.0	72.2 -126.6	82.9 -107.3	94.8 -67.3	110.5 -45.8	108.0 -36.8	96.3 -36.7	180.33	2.42
Q_{ve+inf}	33.8 -122.0	68.6 -82.2	83.3 -92.1	73.7 -107.2	122.7 -68.6	128.3 -70.8	135.7 -80.0	115.4 -91.3	73.2 -103.3	51.2 -117.9	41.2 -114.1	41.4 -101.4	-182.45	-2.45
Q_{equip}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ilum}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ocup}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00

No Habitable (A_f = 32.97 m²; V = 95.89 m³)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
Q_{op}	173.6 -3.5	136.8 -8.0	136.8 -10.9	124.0 -8.1	93.1 -14.2	64.3 -27.1	48.7 -44.6	48.5 -45.4	65.9 -32.1	124.8 -10.4	141.4 -5.5	165.4 -3.7	1109.82	33.67
Q_w	11.1 -9.2	17.9 -7.4	20.3 -7.2	17.5 -6.2	17.1 -4.6	17.6 -3.6	21.4 -2.9	25.3 -3.0	26.9 -3.9	20.4 -6.9	15.2 -7.7	12.7 -9.0	151.78	4.60
Q_{ve+inf}	-- -172.3	0.1 -139.4	1.5 -140.3	1.4 -129.1	6.8 -96.9	16.6 -67.5	30.0 -52.3	26.2 -51.8	12.7 -70.4	0.4 -129.1	0.2 -144.5	0.0 -165.8	-1263.55	-38.33
Q_{equip}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ilum}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ocup}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00

Ascensores (A_f = 8.31 m²; V = 127.78 m³)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
Q_{op}	244.4 -11.7	212.0 -25.6	221.3 -37.4	209.1 -36.1	169.1 -56.8	145.2 -89.1	131.5 -120.6	130.8 -114.3	141.3 -75.0	197.8 -34.4	211.0 -18.7	236.7 -13.2	1617.34	194.62
Q_{ve+inf}	17.9 -250.7	36.2 -222.5	50.8 -234.2	48.4 -222.6	72.0 -182.4	106.5 -161.9	139.7 -149.9	132.6 -149.5	89.5 -157.7	46.6 -211.0	26.9 -220.2	20.0 -243.5	-1618.93	-194.81
Q_{equip}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ilum}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ocup}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00

Aseos (A_f = 67.81 m²; V = 199.95 m³)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
Q_{op}	44.9 -115.7	34.4 -109.2	35.4 -128.2	35.0 -121.0	19.9 -144.3	13.6 -153.8	8.7 -168.3	6.5 -172.4	12.0 -145.6	27.2 -131.9	35.7 -120.6	41.2 -111.4	-1307.80	-19.29
Q_{ve+inf}	-- -120.6	-- -93.3	0.0 -95.0	0.0 -90.3	0.9 -64.8	2.7 -42.5	7.6 -30.4	5.7 -30.4	2.2 -43.2	-- -87.1	-- -99.9	-- -111.3	-889.71	-13.12
Q_{equip}	31.3	27.7	30.9	28.9	31.3	29.7	30.1	31.3	28.5	31.3	30.1	29.7	360.90	5.32
Q_{ilum}	117.5	103.8	116.0	108.3	117.5	111.4	112.9	117.5	106.8	117.5	112.9	111.4	1353.56	19.96
Q_{ocup}	41.7	36.9	41.2	38.5	41.7	39.6	40.1	41.7	37.9	41.7	40.1	39.6	480.81	7.09

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
Garaje-Instalaciones sótano (A_f = 915.85 m²; V = 2508.07 m³)														
Q_{op}	3340.3 -387.1	2500.5 -822.5	2598.8 -1152.2	2564.5 -1216.5	1552.2 -2365.2	1203.0 -3079.6	1027.9 -3836.3	1128.1 -3471.8	1328.4 -2283.9	2196.4 -1196.4	2846.8 -645.4	3114.6 -451.9	4492.83	4.91
Q_{ve+inf}	409.6 -3366.0	859.5 -2537.8	1194.9 -2637.9	1253.3 -2609.9	2413.6 -1582.7	3125.9 -1241.2	3884.0 -1067.6	3515.0 -1172.8	2315.1 -1376.6	1231.9 -2241.9	671.7 -2880.7	475.4 -3141.0	-4506.20	-4.92
Q_{equip}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ilum}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ocup}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00

donde:

A_f: Superficie útil de la zona térmica, m².

V: Volumen interior neto de la zona térmica, m³.

Q_{op}: Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/m²·año.

Q_w: Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/m²·año.

Q_{ve+inf}: Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/m²·año.

Q_{equip}: Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida al equipamiento interno, kWh/m²·año.

Q_{ilum}: Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la iluminación, kWh/m²·año.

Q_{ocup}: Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la ocupación, kWh/m²·año.

Q_H: Energía aportada de calefacción, kWh/m²·año.

Q_C: Energía aportada de refrigeración, kWh/m²·año.

Q_{HC}: Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/m²·año.

3. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

3.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	V (m³)	h (%)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Tª calef. media (°C)	Tª refrig. media (°C)
Centro de Salud (Zona habitable)											
Escalera Int 01. Sótano	23.43	63.60	85.00	0.80	166.11	104.87	124.68	--	319.32	20.0	25.0

	S (m²)	V (m³)	h (%)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Tª calef. media (°C)	Tª refrig. media (°C)
Despacho Trabajador Social PB	22.15	65.30	85.00	0.80	157.03	99.14	117.87	--	462.06	20.0	25.0
Área administración PB	60.38	178.05	85.00	0.80	428.14	270.29	321.37	--	1498.25	20.0	25.0
Despacho Unidad Administrativa PB	20.10	59.28	85.00	0.80	142.55	89.99	107.00	--	462.06	20.0	25.0
Despacho director centro PB	20.20	59.56	85.00	0.80	143.23	90.42	107.51	--	462.06	20.0	25.0
Despacho Responsable Enferemería PB	20.07	59.17	85.00	0.80	142.27	89.82	106.79	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Pediatría 1 PB	20.17	59.46	85.00	0.80	142.99	90.27	107.33	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Pediatría 2 PB	20.20	59.57	85.00	0.80	143.25	90.44	107.53	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Pediatría 3 PB	20.07	59.17	85.00	0.80	142.29	89.83	106.80	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Pediatría 4 PB	20.13	59.37	85.00	0.80	142.75	90.12	107.15	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Pediatría 5 PB	20.07	59.17	85.00	0.80	142.29	89.83	106.81	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Enfermería Pediátrica 1 PB	20.14	59.37	85.00	0.80	142.76	90.13	107.16	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Enfermería Pediátrica 2 PB	20.13	59.36	85.00	0.80	142.75	90.12	107.15	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Enfermería Pediátrica 3 PB	20.26	59.74	85.00	0.80	143.66	90.70	107.84	--	462.06	20.0	25.0
Inst. Informáticas	9.45	27.86	85.00	0.80	66.99	42.29	50.28	--	67.05	20.0	25.0
Consulta Urgencias PB	20.56	60.63	85.00	0.80	145.78	92.03	109.42	--	462.06	20.0	25.0

	S (m²)	V (m³)	h (%)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Tª calef. media (°C)	Tª refrig. media (°C)
Técnicas y Curas. Sala Técnica 1 PB	20.13	59.35	85.00	0.80	142.70	90.09	107.11	--	462.06	20.0	25.0
Técnicas y Curas. Sala Técnica 2 PB	20.13	59.35	85.00	0.80	142.72	90.10	107.13	--	462.06	20.0	25.0
Sala ecografía PB	16.91	49.87	85.00	0.80	119.92	75.71	90.01	--	462.06	20.0	25.0
Sala Extracción PB	32.09	94.62	85.00	0.80	227.53	143.64	170.78	--	924.11	20.0	25.0
Intervenciones Menores	20.12	59.31	85.00	0.80	142.63	90.05	107.06	--	462.06	20.0	25.0
Zona de espera y circulación 03 PB	257.31	758.56	85.00	0.80	1824.38	1151.77	1369.39	--	4204.38	20.0	25.0
Zona de espera y circulación 01 PB	194.27	572.70	85.00	0.80	1377.42	869.59	1033.90	--	3033.54	20.0	25.0
Zona de espera y circulación 02 PB	137.57	405.54	85.00	0.80	975.38	615.78	732.13	--	2235.24	20.0	25.0
Escalera int. 01 PB	2.79	49.22	85.00	0.80	19.79	12.49	14.85	--	38.23	20.0	25.0
Distrib. Aseos Pers. PB	9.40	27.70	85.00	0.80	66.64	42.07	50.02	--	159.66	20.0	25.0
Distrib2. Aseos PB	10.33	30.32	85.00	0.80	73.22	46.23	54.96	--	106.44	20.0	25.0
Escalera int. 2	12.68	51.10	85.00	0.80	89.92	56.77	67.50	--	170.30	20.0	25.0
S. Lactancia PB	13.93	41.07	85.00	0.80	98.76	62.35	74.13	--	244.81	20.0	25.0
Aseo Ped. PB	5.28	15.56	85.00	0.80	37.43	23.63	28.10	--	106.44	20.0	25.0
Cortavientos PB	18.86	59.28	85.00	0.80	133.75	84.44	100.39	--	319.32	20.0	25.0
Consulta medicina fam. 01 P1	19.92	58.74	85.00	0.80	141.24	89.17	106.02	--	462.06	20.0	25.0
Consulta medicina fam. 02 P1	20.15	59.41	85.00	0.80	142.86	90.19	107.23	--	462.06	20.0	25.0

	S (m²)	V (m³)	h (%)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Tª calef. media (°C)	Tª refrig. media (°C)
Consulta medicina fam. 03 P1	20.07	59.17	85.00	0.80	142.29	89.83	106.80	--	462.06	20.0	25.0
Consulta medicina fam. 04 P1	20.13	59.37	85.00	0.80	142.75	90.12	107.15	--	462.06	20.0	25.0
Consulta medicina fam. 05 P1	20.07	59.17	85.00	0.80	142.29	89.83	106.81	--	462.06	20.0	25.0
Consulta medicina fam. 06 P1	20.20	59.57	85.00	0.80	143.25	90.44	107.53	--	462.06	20.0	25.0
Consulta medicina fam. 07 P1	20.17	59.46	85.00	0.80	142.99	90.27	107.33	--	462.06	20.0	25.0
Consulta enfermería 01 P1	20.19	59.52	85.00	0.80	143.12	90.35	107.43	--	462.06	20.0	25.0
Consulta enfermería 02 P1	20.13	59.36	85.00	0.80	142.75	90.12	107.15	--	462.06	20.0	25.0
Consulta enfermería 03 P1	20.26	59.74	85.00	0.80	143.66	90.70	107.84	--	462.06	20.0	25.0
Consulta enfermería 04 P1	20.12	59.33	85.00	0.80	142.67	90.07	107.09	--	462.06	20.0	25.0
Consulta enfermería 05 P1	20.14	59.37	85.00	0.80	142.76	90.13	107.16	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Odontología 01 P1	20.10	59.28	85.00	0.80	142.55	89.99	107.00	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Odontología 02 P1	20.20	59.56	85.00	0.80	143.23	90.42	107.51	--	462.06	20.0	25.0
Zonas de Espera Consultas 01 y 02 P1	301.55	888.96	85.00	0.80	2138.05	1349.80	1604.84	--	4789.80	20.0	25.0
Zonas de Espera Consultas 03 P1	184.14	542.86	85.00	0.80	1305.63	824.27	980.02	--	2820.66	20.0	25.0
Consulta Fisioterapia 01 P1	21.45	63.24	85.00	0.80	152.09	96.02	114.16	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Fisioterapia 02 P1	26.54	78.27	85.00	0.80	188.19	118.81	141.26	--	462.06	20.0	25.0

	S (m²)	V (m³)	h (%)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Tª calef. media (°C)	Tª refrig. media (°C)
Fisioterapia P1	55.76	164.40	85.00	0.80	395.34	249.58	296.74	--	1848.22	20.0	25.0
Preparación al parto P1	54.91	161.91	85.00	0.80	389.34	245.80	292.24	--	1848.22	20.0	25.0
Consulta Matrona P1	27.23	80.28	85.00	0.80	193.04	121.87	144.90	--	389.64	20.0	25.0
Distrib.1 P1	4.40	12.96	85.00	0.80	31.18	19.69	23.41	--	106.44	20.0	25.0
Escalera Int. 01 P1	1.28	48.45	85.00	0.80	9.06	5.72	6.80	--	17.50	20.0	25.0
Escalera Int. 02 P1	0.49	52.65	85.00	0.80	3.45	2.18	2.59	--	4.11	20.0	25.0
Distrib2. Aseos P1	10.22	30.33	85.00	0.80	72.49	45.76	54.41	--	308.04	20.0	25.0
Distrib. Aseos Pers. P1	9.40	27.70	85.00	0.80	66.64	42.07	50.02	--	159.66	20.0	25.0
Vestuarios M. P1	13.65	40.24	85.00	0.80	96.79	61.10	72.65	--	187.69	20.0	25.0
Vestuarios F. P1	14.06	41.44	85.00	0.80	99.66	62.92	74.80	--	187.69	20.0	25.0
Consulta Medicina Fam. 08 P2	19.92	58.74	85.00	0.80	141.24	89.17	106.02	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Medicina Fam. 09 P2	20.15	59.41	85.00	0.80	142.86	90.19	107.23	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Medicina Fam. 10 P2	20.20	59.56	85.00	0.80	143.23	90.42	107.51	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Medicina Fam. 11 P2	20.13	59.36	85.00	0.80	142.75	90.12	107.15	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Medicina Fam. 12 P2	20.26	59.74	85.00	0.80	143.66	90.70	107.84	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Medicina Fam. 13 P2	20.12	59.33	85.00	0.80	142.67	90.07	107.09	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Medicina Fam. 14 P2	25.48	75.11	85.00	0.80	180.64	114.04	135.59	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Medicina Fam. 15 P2	20.35	60.01	85.00	0.80	144.31	91.11	108.32	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Polivalente P2	20.14	59.38	85.00	0.80	142.78	90.14	107.17	--	462.06	20.0	25.0

	S (m²)	V (m³)	h (%)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Tª calef. media (°C)	Tª refrig. media (°C)
Consulta Enfermería 06 P2	20.19	59.52	85.00	0.80	143.12	90.35	107.43	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Enfermería 07 P2	20.10	59.28	85.00	0.80	142.55	89.99	107.00	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Enfermería 08 P2	20.07	59.17	85.00	0.80	142.29	89.83	106.80	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Enfermería 09 P2	20.13	59.37	85.00	0.80	142.75	90.12	107.15	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Enfermería 10 P2	20.07	59.17	85.00	0.80	142.29	89.83	106.81	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Enfermería 11 P2	20.09	59.22	85.00	0.80	142.42	89.91	106.90	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Enfermería 12 P2	20.23	59.66	85.00	0.80	143.47	90.58	107.69	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Enfermería 13 P2	20.13	59.36	85.00	0.80	142.73	90.11	107.13	--	462.06	20.0	25.0
Consulta Enfermería 14 P2	20.26	59.73	85.00	0.80	143.62	90.67	107.80	--	462.06	20.0	25.0
Sala de espera Consultas 04 y 05 P2	301.65	889.27	85.00	0.80	2138.79	1350.26	1605.39	--	4789.80	20.0	25.0
Sala de espera Consultas 06 P2	153.85	453.55	85.00	0.80	1090.84	688.67	818.80	--	2554.56	20.0	25.0
Distrib. Sala Juntas Vestuarios P2	35.26	103.95	85.00	0.80	249.97	157.81	187.63	--	745.08	20.0	25.0
Distrib. Aseos Pub P3	9.40	27.70	85.00	0.80	66.64	42.07	50.02	--	159.66	20.0	25.0
Distrib. Aseo Acc P3	3.50	10.32	85.00	0.80	24.82	15.67	18.63	--	53.22	20.0	25.0
Escalera Int. 01 P2	1.28	36.11	85.00	0.80	9.06	5.72	6.80	--	17.50	20.0	25.0
Escalera Int. 2 P2	0.82	39.49	85.00	0.80	5.83	3.68	4.37	--	6.72	20.0	25.0
Vestuarios F P2	27.14	80.02	85.00	0.80	192.44	121.49	144.45	--	484.66	20.0	25.0

	S (m²)	V (m³)	h (%)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Tª calef. media (°C)	Tª refrig. media (°C)
Vestuarios M P2	23.72	69.94	85.00	0.80	168.18	106.17	126.24	--	403.41	20.0	25.0
Aseo Disc. P2	9.49	27.98	85.00	0.80	67.28	42.48	50.50	--	212.88	20.0	25.0
Estar Personal Social P2	24.76	73.00	85.00	0.80	175.55	110.83	131.77	--	616.07	20.0	25.0
Sala de juntas. Biblioteca. Docencia P2	62.57	184.47	85.00	0.80	443.61	280.06	332.98	--	2254.40	20.0	25.0
	3157.69	**9527.88**	**85.00**	**0.80/0.43***	**22388.81**	**14134.54**	**16805.22**	**--**	**61957.59**	**20.0**	**25.0**

Almacenes y cuartos de bombas (Zona no habitable)

Almacén farmacia PB	12.96	38.22	--	1.01	--	--	--	--	--	Oscilación libre
R.Biosan PB	11.90	35.08	--	1.01	--	--	--	--	--	
Almacén general PB	32.15	94.78	--	1.01	--	--	--	--	--	
C: Basuras	11.95	35.23	--	1.01	--	--	--	--	--	
Distrib. Instalaciones PB	5.55	16.36	--	1.01	--	--	--	--	--	
	74.50	**219.67**	**--**	**1.01**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	

No Habitable (Zona no habitable)

Vest. Esc Int1 Sótano	2.89	7.22	--	1.00	--	--	--	--	--	Oscilación libre
Oficio Limpieza PB	4.78	14.09	--	1.00	--	--	--	--	--	
Almacén Camillas	4.90	14.45	--	1.00	--	--	--	--	--	
Cuarto Compresor P1	9.49	27.98	--	1.00	--	--	--	--	--	
Oficio Limpieza P1	4.98	14.68	--	0.50	--	--	--	--	--	
Oficio P2	5.93	17.48	--	0.50	--	--	--	--	--	
	32.97	**95.89**	**--**	**0.83**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	

Ascensores (Zona no habitable)

	S (m²)	V (m³)	h (%)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Tª calef. media (°C)	Tª refrig. media (°C)
Ascensor Sótano	2.78	8.60	--	3.00	--	--	--	--	--	Oscilación libre	
Portacamillas Sótano	5.53	17.20	--	3.00	--	--	--	--	--		
Portacamillas PB	--	23.48	--	3.00	--	--	--	--	--		
Ascensor PB	--	11.74	--	3.00	--	--	--	--	--		
Montacamillas P1	--	23.23	--	3.00	--	--	--	--	--		
Ascensor P1	--	11.67	--	3.00	--	--	--	--	--		
Portacamillas P2	--	21.21	--	3.00	--	--	--	--	--		
Ascensor P2	--	10.66	--	3.00	--	--	--	--	--		
	8.31	**127.78**	**--**	**3.00**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**		

Aseos (Zona habitable)

Aseos Pers1. PB	4.42	13.04	85.00	0.80	31.36	19.80	23.54	--	84.09	--	--
Aseos Pers2. PB	4.45	13.12	85.00	0.80	31.53	19.91	23.67	--	84.09	--	--
Aseos Pub1. PB	4.13	12.18	85.00	0.80	29.28	18.48	21.97	--	84.09	--	--
Aseos Pub2. PB	4.28	12.63	85.00	0.80	30.37	19.18	22.80	--	84.09	--	--
Aseo Disc. PB	5.40	15.91	85.00	0.80	38.26	24.16	28.72	--	84.09	--	--
Aseos Pers.1 P1	7.07	20.84	85.00	0.80	50.11	31.64	37.62	--	112.12	--	--
Aseos Pers.2 P1	7.07	20.84	85.00	0.80	50.11	31.64	37.62	--	112.12	--	--
Aseos Pub.1 P1	4.28	12.63	85.00	0.80	30.37	19.18	22.80	--	109.28	--	--
Aseos Pub.2 P1	4.13	12.18	85.00	0.80	29.28	18.48	21.97	--	109.28	--	--
Aseo Acces P1	5.40	15.91	85.00	0.80	38.26	24.16	28.72	--	159.66	--	--
Aseo Matrona P1	3.05	9.00	85.00	0.80	21.64	13.66	16.24	--	106.44	--	--
Aseos Pub1 P2	7.07	20.84	85.00	0.80	50.11	31.64	37.62	--	112.12	--	--
Aseos Pub2 P2	7.07	20.84	85.00	0.80	50.11	31.64	37.62	--	112.12	--	--
	67.81	**199.95**	**85.00**	**0.80/0.45***	**480.81**	**303.54**	**360.90**	**--**	**1353.56**	**--**	**--**

	S (m²)	V (m³)	h (%)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Tª calef. media (°C)	Tª refrig. media (°C)
Garaje-Instalaciones sótano (Zona no habitable)											
Grupo de presión. Fontanería.	46.96	118.69	--	1.00	--	--	--	--	--	Oscilación libre	
Otras Instal.	18.97	47.93	--	1.00	--	--	--	--	--		
G. presión PCI	14.30	36.15	--	1.00	--	--	--	--	--		
Escalera Ext. 1 Sótano	16.07	46.14	--	1.00	--	--	--	--	--		
Distr. Sótano	3.09	7.71	--	1.00	--	--	--	--	--		
Vest. Esc Ext1 Sótano	3.15	7.87	--	1.00	--	--	--	--	--		
Garaje	813.32	2243.57	--	3.00	--	--	--	--	--		
	915.85	**2508.07**	**--**	**2.79**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**		

donde:

S: *Superficie útil interior del recinto, m².*

V: *Volumen interior neto del recinto, m³.*

h: *Eficiencia térmica de la recuperación de calor, %.*

ren_h: *Número de renovaciones por hora del aire del recinto.*

**:* *Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.*

$Q_{ocup,s}$: *Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.*

$Q_{ocup,l}$: *Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.*

$Q_{equip,s}$: *Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.*

$Q_{equip,l}$: *Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.*

Q_{ilum}: *Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.*

Tª calef. media: *Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.*

Tª refrig. media: *Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.*

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.6.3. DB HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE

4.6.4. DB HE3 RENDIMIENTO DE LAS DE ILUMINACIÓN

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Tipo de uso: Aparcamientos			
Potencia límite: 5.00 W/m²			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m²)	P (W)
Sótano	Garaje (Garaje)	813	2550.00
	TOTAL	813	2550.00
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m²): 3.14			

Tipo de uso: Otros usos (Em ≤ 600 lux)			
Potencia límite: 10.00 W/m²			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m²)	P (W)
Planta baja	Despacho Trabajador Social PB (Despacho)	20	130.23
Planta baja	Despacho Unidad Administrativa PB (Despacho)	20	130.23
Planta baja	Despacho director centro PB (Despacho)	20	130.23
Planta baja	Despacho Responsable Enferemería PB (Despacho)	20	130.23
Planta 2	Estar Personal Social P2 (Sala de descanso)	25	173.64
Sótano	Vest. Esc Int1 Sótano (Vestíbulo de independencia)	3	30.00
Sótano	Vest. Esc Ext1 Sótano (Vestíbulo de independencia)	3	24.00
Planta baja	Distrib. Aseos Pers. PB (Zona de circulación)	9	45.00
Planta baja	Distrib2. Aseos PB (Zona de circulación)	10	30.00
Planta baja	Aseos Pers1. PB (Aseo de planta)	4	23.70
Planta baja	Aseos Pers2. PB (Aseo de planta)	4	23.70
Planta baja	Aseos Pub1. PB (Aseo de planta)	4	23.70
Planta baja	Aseos Pub2. PB (Aseo de planta)	4	23.70
Planta baja	Aseo Disc. PB (Aseo de planta)	5	23.70
Planta baja	Aseo Ped. PB (Aseo de planta)	5	30.00
Planta baja	Distrib. Instalaciones PB (Zona de circulación)	6	24.00
Planta 1	Distrib.1 P1 (Zona de circulación)	4	30.00
Planta 1	Distrib2. Aseos P1 (Zona de circulación)	10	86.82
Planta 1	Distrib. Aseos Pers. P1 (Zona de circulación)	9	45.00
Planta 1	Aseos Pers.1 P1 (Aseo de planta)	7	31.60
Planta 1	Aseos Pers.2 P1 (Aseo de planta)	7	31.60
Planta 1	Aseos Pub.1 P1 (Aseo de planta)	4	30.80
Planta 1	Aseos Pub.2 P1 (Aseo de planta)	4	30.80
Planta 1	Aseo Acces P1 (Aseo de planta)	5	45.00

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Planta 1	Aseo Matrona P1 (Aseo de planta)	3	30.00
Planta 2	Distrib. Sala Juntas Vestuarios P2 (Zona de circulación)	35	210.00
Planta 2	Distrib. Aseos Pub P3 (Zona de circulación)	9	45.00
Planta 2	Distrib. Aseo Acc P3 (Zona de circulación)	4	15.00
Planta 2	Aseo Disc. P2 (Aseo de planta)	9	60.00
Planta 2	Aseos Pub1 P2 (Aseo de planta)	7	31.60
Planta 2	Aseos Pub2 P2 (Aseo de planta)	7	31.60
Sótano	Grupo de presión. Fontanería. (Cuarto técnico)	47	72.00
Sótano	Otras Instal. (Cuarto técnico)	19	36.00
Sótano	G. presión PCI (Cuarto técnico)	14	24.00
Planta baja	Almacén farmacia PB (Almacén)	13	130.23
Planta baja	R.Biosan PB (Almacén)	12	24.00
Planta baja	Almacén general PB (Almacén)	26	48.00
Planta baja	C: Basuras (Cuarto de limpieza)	12	24.00
Planta baja	Almacén Camillas (Almacén)	5	15.80
Planta 1	Cuarto Compresor P1 (Cuarto técnico)	9	60.00
Planta 1	Oficio Limpieza P1 (Cuarto de limpieza)	5	15.80
Planta 2	Oficio P2 (Cuarto de limpieza)	6	31.60
Planta 1	Vestuarios M. P1 (Vestuarios)	14	67.90
Planta 1	Vestuarios F. P1 (Vestuarios)	14	82.90
Planta 2	Vestuarios F P2 (Vestuarios)	27	136.60
Planta 2	Vestuarios M P2 (Vestuarios)	24	113.70
Planta baja	Consulta Pediatría 1 PB (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta baja	Consulta Pediatría 2 PB (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta baja	Consulta Pediatría 3 PB (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta baja	Consulta Pediatría 4 PB (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta baja	Consulta Pediatría 5 PB (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta baja	Consulta Enfermería Pediátrica 1 PB (Enfermería)	20	130.23
Planta baja	Consulta Enfermería Pediátrica 2 PB (Enfermería)	20	130.23
Planta baja	Consulta Enfermería Pediátrica 3 PB (Enfermería)	20	130.23
Planta baja	Consulta Urgencias PB (Sala de consulta médica)	21	130.23
Planta baja	Técnicas y Curas. Sala Técnica 1 PB (Sala de tratamiento médico)	20	130.23
Planta baja	Técnicas y Curas. Sala Técnica 2 PB (Sala de tratamiento médico)	20	130.23
Planta baja	Sala ecografía PB (Sala de consulta médica)	17	130.23
Planta baja	Sala Extracción PB (Sala de tratamiento médico)	32	260.46
Planta baja	Intervenciones Menores (Sala de tratamiento médico)	20	130.23
Planta baja	Zona de espera y circulación 03 PB (Sala de espera)	257	1185.00
Planta baja	Zona de espera y circulación 02 PB (Sala de espera)	138	630.00
Planta baja	S. Lactancia PB (Sala de espera)	14	69.00
Planta 1	Consulta medicina fam. 01 P1 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 1	Consulta medicina fam. 02 P1 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 1	Consulta medicina fam. 03 P1 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 1	Consulta medicina fam. 04 P1 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 1	Consulta medicina fam. 05 P1 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 1	Consulta medicina fam. 06 P1 (Sala de consulta médica)	20	130.23

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Planta 1	Consulta medicina fam. 07 P1 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 1	Consulta enfermería 01 P1 (Enfermería)	20	130.23
Planta 1	Consulta enfermería 02 P1 (Enfermería)	20	130.23
Planta 1	Consulta enfermería 03 P1 (Enfermería)	20	130.23
Planta 1	Consulta enfermería 04 P1 (Enfermería)	20	130.23
Planta 1	Consulta enfermería 05 P1 (Enfermería)	20	130.23
Planta 1	Consulta Odontología 01 P1 (Sala de tratamiento médico)	20	130.23
Planta 1	Consulta Odontología 02 P1 (Sala de tratamiento médico)	20	130.23
Planta 1	Zonas de Espera Consultas 01 y 02 P1 (Sala de espera)	302	1350.00
Planta 1	Zonas de Espera Consultas 03 P1 (Sala de espera)	184	795.00
Planta 1	Consulta Fisioterapia 01 P1 (Sala de consulta médica)	21	173.64
Planta 1	Consulta Fisioterapia 02 P1 (Sala de consulta médica)	27	176.50
Planta 1	Fisioterapia P1 (Sala de tratamiento médico)	56	520.92
Planta 1	Preparación al parto P1 (Sala de tratamiento médico)	55	520.92
Planta 1	Consulta Matrona P1 (Sala de consulta médica)	27	109.82
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 08 P2 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 09 P2 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 10 P2 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 11 P2 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 12 P2 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 13 P2 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 14 P2 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 15 P2 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 2	Consulta Polivalente P2 (Sala de consulta médica)	20	130.23
Planta 2	Consulta Enfermería 06 P2 (Enfermería)	20	130.23
Planta 2	Consulta Enfermería 07 P2 (Enfermería)	20	130.23
Planta 2	Consulta Enfermería 08 P2 (Enfermería)	20	130.23
Planta 2	Consulta Enfermería 09 P2 (Enfermería)	20	130.23
Planta 2	Consulta Enfermería 10 P2 (Enfermería)	20	130.23
Planta 2	Consulta Enfermería 11 P2 (Enfermería)	20	130.23
Planta 2	Consulta Enfermería 12 P2 (Enfermería)	20	130.23
Planta 2	Consulta Enfermería 13 P2 (Enfermería)	20	130.23
Planta 2	Consulta Enfermería 14 P2 (Enfermería)	20	130.23
Planta 2	Sala de espera Consultas 04 y 05 P2 (Sala de espera)	302	1350.00
Planta 2	Sala de espera Consultas 06 P2 (Sala de espera)	154	720.00
Planta baja	Área administración PB (Zona administrativa)	60	422.28
Planta 2	Sala de juntas. Biblioteca. Docencia P2 (Zona administrativa)	63	635.40
Sótano	Escalera Int 01. Sótano (Escaleras)	23	90.00
Sótano	Escalera Ext. 1 Sótano (Escaleras)	16	60.00
Planta baja	Zona de espera y circulación 01 PB (Vestíbulo de entrada)	194	855.00
Planta baja	Escalera int. 01 PB (Escaleras)	12	46.00
Planta baja	Escalera int. 2 (Escaleras)	13	48.00
Planta baja	Cortavientos PB (Vestíbulo de entrada)	19	90.00
Planta baja	Escalera Ext 2 PBaja (Escaleras)	22	300.00
Planta baja	Escalera Ext 1 PBaja (Escaleras)	33	248.00

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Planta 1	Escalera Int. 01 P1 (Escaleras)	12	46.00
Planta 1	Escalera Int. 02 P1 (Escaleras)	13	30.00
Planta 1	Escalera Ext 1 P1 (Escaleras)	23	148.00
Planta 1	Escalera Ext 2 P1 (Escaleras)	22	72.00
Planta 2	Escalera Int. 01 P2 (Escaleras)	12	46.00
Planta 2	Escalera Int. 2 P2 (Escaleras)	13	30.00
Planta 2	Escalera Ext 2 P2 (Escaleras)	22	72.00
Planta 2	Escalera Ext 1 P2 (Escaleras)	23	148.00
	TOTAL	3604	19741.70
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m²): 5.48			

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS

Administrativo en general

VEEI máximo admisible: 3.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	q (°)
Planta baja	Despacho Trabajador Social PB (Despacho)	1	48	0.80	130.23	92.62	1.30	496.07	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta baja	Despacho Unidad Administrativa PB (Despacho)	1	48	0.80	130.23	92.62	1.30	495.23	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta baja	Despacho director centro PB (Despacho)	1	48	0.80	130.23	92.62	1.30	494.25	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta baja	Despacho Responsable Enferemería PB (Despacho)	1	48	0.80	130.23	92.62	1.30	495.59	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Estar Personal Social P2 (Sala de descanso)	1	61	0.80	173.64	92.62	1.30	501.76	15.0	80.0	0.41 (*)	90.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

Zonas comunes

VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	q (°)
Sótano	Vest. Esc Int1 Sótano (Vestíbulo de independencia)	0	13	0.80	30.00	101.00	3.90	262.07	0.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Vest. Esc Ext1 Sótano (Vestíbulo de independencia)	0	15	0.80	24.00	125.82	3.70	201.32	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Distrib. Aseos Pers. PB (Zona de circulación)	0	31	0.80	45.00	101.00	1.90	243.53	22.0	80.0	0.46 (*)	90.0
Planta baja	Distrib2. Aseos PB (Zona de circulación)	0	38	0.80	30.00	101.00	1.20	224.45	22.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Aseos Pers1. PB (Aseo de planta)	0	16	0.80	23.70	112.09	3.50	151.03	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Aseos Pers2. PB (Aseo de planta)	0	16	0.80	23.70	112.09	3.50	150.81	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Aseos Pub1. PB (Aseo de planta)	0	14	0.80	23.70	112.09	3.70	151.33	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Aseos Pub2. PB (Aseo de planta)	0	14	0.80	23.70	112.09	3.60	150.49	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Aseo Disc. PB (Aseo de planta)	0	16	0.80	23.70	112.09	3.00	143.89	0.0	80.0	0.00	0.0

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Planta baja	Aseo Ped. PB (Aseo de planta)	0	13	0.80	30.00	101.00	3.30	169.87	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Distrib. Instalaciones PB (Zona de circulación)	0	22	0.80	24.00	125.82	3.60	118.36	15.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Distrib.1 P1 (Zona de circulación)	0	13	0.80	30.00	101.00	3.80	175.10	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Distrib2. Aseos P1 (Zona de circulación)	0	35	0.80	86.82	92.62	2.50	335.09	23.0	80.0	0.52 (*)	90.0
Planta 1	Distrib. Aseos Pers. P1 (Zona de circulación)	0	32	0.80	45.00	101.00	1.90	241.81	22.0	80.0	0.46 (*)	90.0
Planta 1	Aseos Pers.1 P1 (Aseo de planta)	0	9	0.80	31.60	112.09	2.50	173.00	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Aseos Pers.2 P1 (Aseo de planta)	0	14	0.80	31.60	112.09	2.50	172.80	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Aseos Pub.1 P1 (Aseo de planta)	0	12	0.80	30.80	106.69	3.70	192.13	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Aseos Pub.2 P1 (Aseo de planta)	0	12	0.80	30.80	106.69	3.80	193.14	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Aseo Acces P1 (Aseo de planta)	0	12	0.80	45.00	101.00	3.20	255.17	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Aseo Matrona P1 (Aseo de planta)	0	11	0.80	30.00	101.00	4.80	203.27	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta 2	Distrib. Sala Juntas Vestuarios P2 (Zona de circulación)	0	51	0.80	210.00	101.00	2.30	255.05	22.0	80.0	0.49 (*)	90.0
Planta 2	Distrib. Aseos Pub P3 (Zona de circulación)	0	32	0.80	45.00	101.00	1.90	240.70	22.0	80.0	0.46 (*)	90.0
Planta 2	Distrib. Aseo Acc P3 (Zona de circulación)	0	13	0.80	15.00	101.00	2.00	212.00	21.0	80.0	0.00	0.0
Planta 2	Aseo Disc. P2 (Aseo de planta)	1	16	0.80	60.00	101.00	2.30	271.82	0.0	80.0	0.14 (*)	90.0
Planta 2	Aseos Pub1 P2 (Aseo de planta)	0	9	0.80	31.60	112.09	2.50	173.00	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta 2	Aseos Pub2 P2 (Aseo de planta)	0	14	0.80	31.60	112.09	2.50	172.80	0.0	80.0	0.00	0.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas

VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	q (°)
Sótano	Grupo de presión. Fontanería. (Cuarto técnico)	2	66	0.80	72.00	125.82	0.70	200.13	22.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Otras Instal. (Cuarto técnico)	1	34	0.80	36.00	125.82	0.90	195.82	19.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	G. presión PCI (Cuarto técnico)	1	31	0.80	24.00	125.82	0.90	167.86	19.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Almacén farmacia PB (Almacén)	1	26	0.80	130.23	92.62	1.70	582.11	14.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	R.Biosan PB (Almacén)	1	38	0.80	24.00	125.82	1.40	135.50	17.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Almacén general PB (Almacén)	1	47	0.80	48.00	125.82	1.00	176.47	20.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	C: Basuras (Cuarto de limpieza)	1	37	0.80	24.00	125.82	1.40	135.89	17.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Almacén Camillas (Almacén)	1	13	0.80	15.80	112.09	2.00	159.77	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Cuarto Compresor P1 (Cuarto técnico)	1	16	0.80	60.00	101.00	1.50	403.55	0.0	80.0	0.07	90.0
Planta 1	Oficio Limpieza P1 (Cuarto de limpieza)	1	10	0.80	15.80	112.09	1.90	160.25	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta 2	Oficio P2 (Cuarto de limpieza)	1	10	0.80	31.60	112.09	1.80	285.31	0.0	80.0	0.00	0.0

Aparcamientos

VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	q (°)
Sótano	Garaje (Garaje)	3	134	0.60	2550.00	88.00	2.50	121.19	29.0	85.0	0.15 (*)	90.0

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.		

Espacios deportivos												
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	q (°)
Planta 1	Vestuarios M. P1 (Vestuarios)	0	40	0.80	67.90	102.29	2.40	200.34	22.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Vestuarios F. P1 (Vestuarios)	0	38	0.80	82.90	102.06	2.50	227.13	21.0	80.0	0.00	0.0
Planta 2	Vestuarios F P2 (Vestuarios)	1	62	0.80	136.60	103.57	1.50	328.07	24.0	80.0	0.04	90.0
Planta 2	Vestuarios M P2 (Vestuarios)	1	51	0.80	113.70	103.31	1.60	285.64	23.0	80.0	0.00	0.0

Otros recintos asimilables al grupo 1												
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	q (°)
Planta baja	Consulta Pediatría 1 PB (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	536.45	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta baja	Consulta Pediatría 2 PB (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	536.03	15.0	80.0	0.06	90.0
Planta baja	Consulta Pediatría 3 PB (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	535.30	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta baja	Consulta Pediatría 4 PB (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	534.52	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta baja	Consulta Pediatría 5 PB (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	535.30	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta baja	Consulta Enfermería Pediátrica 1 PB (Enfermería)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	537.09	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta baja	Consulta Enfermería Pediátrica 2 PB (Enfermería)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	534.55	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta baja	Consulta Enfermería Pediátrica 3 PB (Enfermería)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	533.07	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta baja	Consulta Urgencias PB (Sala de consulta médica)	1	63	0.80	130.23	92.62	1.20	517.59	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta baja	Técnicas y Curas. Sala Técnica 1 PB (Sala de tratamiento médico)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	519.91	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta baja	Técnicas y Curas. Sala Técnica 2 PB (Sala de tratamiento médico)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	519.94	15.0	80.0	0.03	90.0
Planta baja	Sala ecografía PB (Sala de consulta médica)	1	36	0.80	130.23	92.62	1.30	569.33	15.0	80.0	0.16 (*)	90.0
Planta baja	Sala Extracción PB (Sala de tratamiento médico)	1	81	0.80	260.46	92.62	1.20	653.57	16.0	80.0	0.13 (*)	90.0
Planta baja	Intervenciones Menores (Sala de tratamiento médico)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	520.17	15.0	80.0	0.14 (*)	90.0
Planta baja	Zona de espera y circulación 03 PB (Sala de espera)	3	176	0.80	1185.00	101.00	1.10	401.17	22.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta baja	Zona de espera y circulación 02 PB (Sala de espera)	2	117	0.80	630.00	101.00	1.10	397.47	22.0	80.0	0.16 (*)	90.0
Planta baja	S. Lactancia PB (Sala de espera)	1	27	0.80	69.00	101.52	1.50	325.43	21.0	80.0	0.03	90.0
Planta 1	Consulta medicina fam. 01 P1 (Sala de consulta médica)	1	48	0.80	130.23	92.62	1.30	496.55	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 1	Consulta medicina fam. 02 P1 (Sala de consulta médica)	1	48	0.80	130.23	92.62	1.30	495.95	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Planta 1	Consulta medicina fam. 03 P1 (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	536.48	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 1	Consulta medicina fam. 04 P1 (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	535.69	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 1	Consulta medicina fam. 05 P1 (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	536.48	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 1	Consulta medicina fam. 06 P1 (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	537.05	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 1	Consulta medicina fam. 07 P1 (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	537.48	15.0	80.0	0.06	90.0
Planta 1	Consulta enfermería 01 P1 (Enfermería)	1	48	0.80	130.23	92.62	1.30	495.56	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 1	Consulta enfermería 02 P1 (Enfermería)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	535.73	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 1	Consulta enfermería 03 P1 (Enfermería)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	534.24	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 1	Consulta enfermería 04 P1 (Enfermería)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	535.60	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 1	Consulta enfermería 05 P1 (Enfermería)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	538.12	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 1	Consulta Odontología 01 P1 (Sala de tratamiento médico)	1	48	0.80	130.23	92.62	1.30	496.40	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 1	Consulta Odontología 02 P1 (Sala de tratamiento médico)	1	48	0.80	130.23	92.62	1.30	495.41	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 1	Zonas de Espera Consultas 01 y 02 P1 (Sala de espera)	3	117	0.80	1350.00	101.00	1.10	398.49	22.0	80.0	0.15 (*)	90.0
Planta 1	Zonas de Espera Consultas 03 P1 (Sala de espera)	2	73	0.80	795.00	101.00	1.10	365.65	23.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 1	Consulta Fisioterapia 01 P1 (Sala de consulta médica)	1	42	0.80	173.64	92.62	1.60	503.93	15.0	80.0	0.20 (*)	90.0
Planta 1	Consulta Fisioterapia 02 P1 (Sala de consulta médica)	1	50	0.80	176.50	97.25	1.30	498.96	13.0	80.0	0.20 (*)	90.0
Planta 1	Fisioterapia P1 (Sala de tratamiento médico)	2	110	0.80	520.92	92.62	1.10	807.30	16.0	80.0	0.16 (*)	90.0
Planta 1	Preparación al parto P1 (Sala de tratamiento médico)	2	113	0.80	520.92	92.62	1.10	808.68	16.0	80.0	0.14 (*)	90.0
Planta 1	Consulta Matrona P1 (Sala de consulta médica)	1	50	0.80	109.82	94.48	1.30	307.46	19.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 08 P2 (Sala de consulta médica)	1	48	0.80	130.23	92.62	1.30	496.55	15.0	80.0	0.06	90.0
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 09 P2 (Sala de consulta médica)	1	48	0.80	130.23	92.62	1.30	495.95	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 10 P2 (Sala de consulta médica)	1	48	0.80	130.23	92.62	1.30	495.41	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 11 P2 (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	535.73	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 12 P2 (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	534.24	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 13 P2 (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	535.60	15.0	80.0	0.06	90.0
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 14 P2 (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	520.49	15.0	80.0	0.03	90.0
Planta 2	Consulta Medicina Fam. 15 P2 (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	518.70	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Consulta Polivalente P2 (Sala de consulta médica)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	521.51	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Consulta Enfermería 06 P2 (Enfermería)	1	48	0.80	130.23	92.62	1.30	495.56	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Consulta Enfermería 07 P2 (Enfermería)	1	48	0.80	130.23	92.62	1.30	496.40	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Consulta Enfermería 08 P2 (Enfermería)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	536.48	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Consulta Enfermería 09 P2 (Enfermería)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	535.69	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Consulta Enfermería 10 P2 (Enfermería)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	536.48	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Consulta Enfermería 11 P2 (Enfermería)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	521.88	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Consulta Enfermería 12 P2 (Enfermería)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	520.20	15.0	80.0	0.03	90.0
Planta 2	Consulta Enfermería 13 P2 (Enfermería)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	521.51	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Consulta Enfermería 14 P2 (Enfermería)	1	45	0.80	130.23	92.62	1.20	519.21	15.0	80.0	0.17 (*)	90.0
Planta 2	Sala de espera Consultas 04 y 05 P2 (Sala de espera)	3	117	0.80	1350.00	101.00	1.10	397.70	22.0	80.0	0.16 (*)	90.0
Planta 2	Sala de espera Consultas 06 P2 (Sala de espera)	2	94	0.80	720.00	101.00	1.10	411.31	23.0	80.0	0.27 (*)	90.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

Administrativo en general												
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	q (°)
Planta baja	Área administración PB (Zona administrativa)	2	99	0.80	422.28	94.11	1.20	580.45	19.0	80.0	0.13 (*)	90.0
Planta 2	Sala de juntas. Biblioteca. Docencia P2 (Zona administrativa)	2	99	0.80	635.40	97.25	1.20	845.13	15.0	80.0	0.13 (*)	90.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

Zonas comunes												
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	q (°)
Sótano	Escalera Int 01. Sótano (Escaleras)	1	50	0.80	90.00	101.00	1.90	192.14	21.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Escalera Ext. 1 Sótano (Escaleras)	1	34	0.80	60.00	101.00	1.80	207.04	21.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Zona de espera y circulación 01 PB (Vestíbulo de entrada)	2	118	0.80	855.00	101.00	1.20	354.63	22.0	80.0	0.50 (*)	90.0
Planta baja	Escalera int. 01 PB (Escaleras)	1	6	0.80	46.00	101.52	1.90	200.20	17.0	80.0	0.48 (*)	90.0
Planta baja	Escalera int. 2 (Escaleras)	1	102	0.80	48.00	72.92	1.80	202.13	22.0	85.0	0.37 (*)	90.0
Planta baja	Cortavientos PB (Vestíbulo de entrada)	1	44	0.80	90.00	101.00	2.00	235.79	20.0	80.0	0.47 (*)	90.0
Planta baja	Escalera Ext 2 PBaja (Escaleras)	1	42	0.80	300.00	70.00	4.30	312.89	16.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Escalera Ext 1 PBaja (Escaleras)	1	46	0.80	248.00	75.81	3.20	233.18	18.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Escalera Int. 01 P1 (Escaleras)	1	3	0.80	46.00	101.52	1.90	201.70	16.0	80.0	0.48 (*)	90.0
Planta 1	Escalera Int. 02 P1 (Escaleras)	1	22	0.80	30.00	101.00	0.80	295.83	23.0	80.0	0.36 (*)	90.0
Planta 1	Escalera Ext 1 P1 (Escaleras)	1	49	0.80	148.00	79.73	3.70	214.68	17.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Escalera Ext 2 P1 (Escaleras)	1	47	0.80	72.00	100.00	2.70	217.60	17.0	80.0	0.00	0.0
Planta 2	Escalera Int. 01 P2 (Escaleras)	1	3	0.80	46.00	101.52	1.90	196.35	16.0	80.0	0.54 (*)	90.0
Planta 2	Escalera Int. 2 P2 (Escaleras)	1	3	0.80	30.00	101.00	0.70	215.54	19.0	80.0	0.50 (*)	90.0
Planta 2	Escalera Ext 2 P2 (Escaleras)	1	47	0.80	72.00	100.00	2.80	216.37	17.0	80.0	0.00	0.0
Planta 2	Escalera Ext 1 P2 (Escaleras)	1	46	0.80	148.00	79.73	3.70	215.29	17.0	80.0	0.00	0.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.6.5. DB HE4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$RER_{ACS,nrb}$ = 100% ³ $RER_{ACS,nrb,lim}$ = 60% ✓

donde:

$RER_{ACS,nrb}$: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

2. DEMANDA DE ACS

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Madrid (provincia de Madrid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **655.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D3**, y conforme a la Decisión de la Comisión 2013/114/EU, la zona climática **Cálida**.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO (S_U = 3225.50 m²)

	Ene (kWh)	**Feb** (kWh)	**Mar** (kWh)	**Abr** (kWh)	**May** (kWh)	**Jun** (kWh)	**Jul** (kWh)	**Ago** (kWh)	**Sep** (kWh)	**Oct** (kWh)	**Nov** (kWh)	**Dic** (kWh)	**Año** (kWh/año)	(kWh/m²·año)
D_{ACS}	2807.7	2536.0	2699.6	2508.0	2483.5	2246.6	2159.9	2213.9	2247.2	2537.7	2612.6	2807.7	29860.5	9.3
Q_{acum}*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Q_{dist}	140.4	126.8	135.0	125.4	124.2	112.3	108.0	110.7	112.4	126.9	130.6	140.4	1493.0	0.5
$D_{ACS,total}$	2948.1	2662.8	2834.6	2633.4	2607.7	2359.0	2267.8	2324.6	2359.5	2664.6	2743.3	2948.1	31353.5	9.7

donde:

S_U: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

D_{ACS}: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

Q_{acum}: Pérdidas por acumulación, kWh.

**: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.*

Q_{dist}: Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

$D_{ACS,total}$: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado conforme al Anejo G de CTE DB HE, de valores:

	Ene (°C)	**Feb** (°C)	**Mar** (°C)	**Abr** (°C)	**May** (°C)	**Jun** (°C)	**Jul** (°C)	**Ago** (°C)	**Sep** (°C)	**Oct** (°C)	**Nov** (°C)	**Dic** (°C)
Temperatura del agua de red	8.0	8.0	10.0	12.0	14.0	17.0	20.0	19.0	17.0	13.0	10.0	8.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_U (m²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m²·año)
Centro de Salud	750.0	60.0	3157.69	15676.74	4.96
Aseos	750.0	60.0	67.81	15676.74	231.18
	1500.0		**3225.50**	31353.48	**9.72**

donde:

Q_{ACS}: Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref}: Temperatura de referencia, °C.

S_U: Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS}: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	f_{ACS} (%)
Energía térmica renovable producida in situ	Medioambiente	100.0

donde:

f_{ACS}: Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.

3.1. Rendimiento medio estacional de las bombas de calor

Según el apartado 3.1.4 de CTE DB HE 4, las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOPdhw) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica.

Se muestra a continuación el SCOPdhw de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.

Referencia	Descripción	Tipo	$SCOP_{dhw}$	$SCOP_{dhw,lim}$	
Equipo de ACS Baxi PBM2-i 25 + AS 1500-2E		Eléctrica	2.92 (E)	2.50	✓

donde:

$SCOP_{dhw}$: Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

E: Valor de $SCOP_{dhw}$ del ensayo según la norma UNE-EN 16417.

SPF: Valor de $SCOP_{dhw}$ calculado de acuerdo al documento reconocido "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios".

C: Valor de $SCOP_{dhw}$ calculado por otros métodos.

$SCOP_{dhw,lim}$: Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección 3.1.4, CTE DB HE 4).

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.6.6. DB HE5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Cuantificación de la exigencia de potencia (CTE DB HE 5)

La potencia a instalar mínima será la menor de las resultantes de estas dos expresiones:

$$P1 = 0.01 \cdot S$$

$$P2 = 0.1 \cdot (0.5 \cdot Sc - Soc)$$

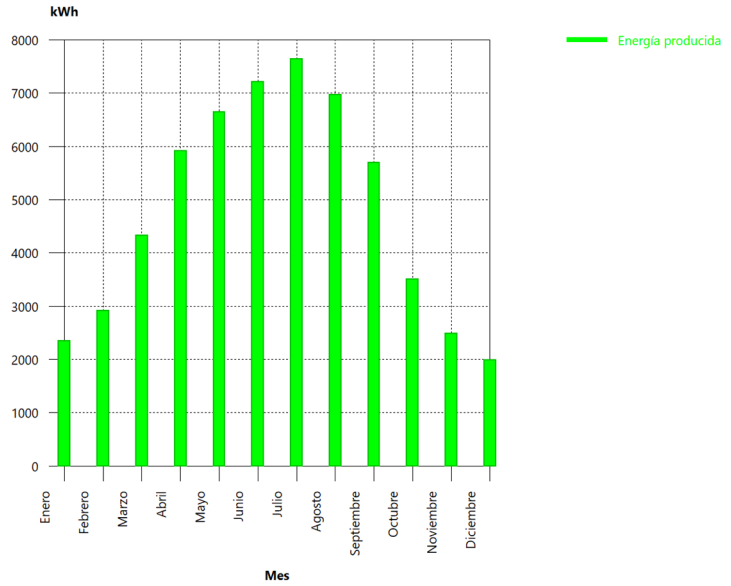
P_{min}	Potencia mínima de la instalación (*43313.44 W*)
P1	Potencia mínima de la instalación, en función de la superficie construida del edificio (*43313.44 W*)
P2	Potencia mínima de la instalación, en función de la superficie construida de cubierta del edificio (*64021.65 W*)
S	Superficie construida del edificio (*4331.34 m²*)
S_c	Superficie construida de cubierta del edificio (*1280.43 m²*)
S_{oc}	Superficie de cubierta ocupada por captadores (*188.00 m²*)

43313.44 W < 45600.00 W ✔

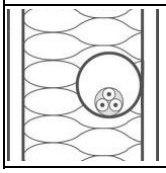
Resumen de producción

Instalación fotovoltaica

Periodo	Producción (kWh)
Enero	2349.997
Febrero	2912.648
Marzo	4334.068
Abril	5915.179
Mayo	6647.825
Junio	7212.581
Julio	7647.463
Agosto	6972.961
Septiembre	5697.898
Octubre	3509.343
Noviembre	2485.101
Diciembre	1994.374
Anual	57679.437



Justificación
cable inversor a cuadro general

Intensidad admisible (UNE-HD 60364-5-52, Anexo B)	
Método de instalación de referencia (tabla B.52.1)	
	A2: Cable multipolar en un conducto en pared térmicamente aislante Aislamiento termoplástico.

La tabla B.52.1 detalla los métodos de instalación de referencia para los cuales se refieren las corrientes admisibles tabuladas en las tablas B.52.2 a B.52.13.

Tabla de intensidades admisibles: *B.52.5, columna 3 (1.50 a 300.00 mm²)*

Sección nominal de los conductores: *25.00 mm², Cobre*

Intensidad admisible: *89.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA

Cuando la temperatura ambiente en la ubicación prevista de los conductores aislados o cables difiera de la temperatura ambiente de referencia, el factor de corrección apropiado dado en las tablas B.52.14 y B.52.15 debe aplicarse a los valores de las corrientes admisibles recogidos en las tablas B52.2 a B52.13.

Temperatura ambiente del emplazamiento: *40.00 °C*

Temperatura ambiente de referencia: *30.00 °C*

Rango admisible: *10.00* a *80.00 °C*

Factor de corrección por temperatura (*tabla B.52.14*): *0.91*

GRUPOS QUE CONTIENEN MÁS DE UN CIRCUITO

Las corrientes admisibles dadas en las tablas B.52.2 a B.52.7 se refieren a circuitos individuales. Cuando en el mismo grupo se instalan más conductores aislados o cables, deben aplicarse los factores de reducción por agrupamiento especificados en las tablas B.52.17 a B.52.19.

Tabla B.52.17 - Factores de reducción para un circuito o un cable multipolar o para un grupo de más de un circuito, o más de un cable multipolar para usarse con las corrientes admisibles de las tablas B.52.2 a B.52.13.

Disposición (en contacto): Agrupados en el aire, sobre una superficie, empotrados o en el interior de una envolvente (punto 1).

Número de circuitos o de cables multipolares: *1*

Factor de agrupamiento: *1.00*

I = 66.09 A £ 89.00 A x 0.91 x 1.00 = 80.99 A ✓

Caída de tensión máxima admisible, instalación fotovoltaica	
La caída de tensión admisible será:	
Instalación fotovoltaica	*3.00 %*
Valor de la caída de tensión:	
	0.69 % £ 3.00 % ✓

GUÍA-BT-ANEXO 2: CÁLCULO DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos\varphi + X \cdot I \cdot \mathrm{sen}\varphi \qquad [1]$$

Con:

- I Intensidad calculada *(66.09 A)*
- R Resistencia de la línea (0.024 W), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea (0.000 W), ver apartado (C)
- j Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;
- cos j *1.00*
- sen j *0.00*

Basta con sustituir la intensidad calculada en función de la potencia en la fórmula [1], y tener en cuenta que en trifásico la caída de tensión de línea será raíz de tres veces la caída de tensión de fase calculada según [1], y que en monofásico habrá que multiplicarla por un factor de dos para tener en cuenta tanto el conductor de ida como el de retorno.

Caída de tensión en trifásico: $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$ *= 2.730 V*

Caída de tensión, porcentaje: $100 \cdot \frac{\Delta U_{III}}{U_1}$ *= 0.69 %*

U_1 (Tensión de la línea): *398.37 V*

A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE CONTINUA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R_{tcc} = R_{20cc}\left[1 + \alpha\left(\theta - 20\right)\right] \qquad [9]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S \qquad [10]$$

Con:

- R_{tcc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura q *(0.023 W)*
- R_{20cc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C *(0.019 W)*
- a Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en $°C^{-1}$ para cables de cobre *(0.00392)*
- q Temperatura máxima en servicio prevista en el cable (*73.29* °C), ver apartado (B)

r_{20} Resistividad del conductor a 20°C para cables de cobre *(0.018 W mm² / m)*

S Sección del conductor *(25.00 mm²)*

L Longitud de la línea *(26.87 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

$$T = T_0 + \left(T_{máx} - T_0\right) * \left(I / I_{máx}\right)^2 \qquad [17]$$

Con:

T Temperatura real estimada en el conductor *(73.29 °C)*

$T_{máx}$ Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento *(90.00 °C)*

T_0 Temperatura ambiente del conductor *(40.00 °C)*

I Intensidad prevista para el conductor *(66.09 A)*

$I_{máx}$ Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación *(80.99 A)*

C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
S £ 120 mm²	X » 0
S = 150 mm²	X » 0.15 R
S = 185 mm²	X » 0.20 R
S = 240 mm²	X » 0.25 R

Para secciones menores de o iguales a 120 mm², la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.6.7. DB HE 6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Ámbito de aplicación: edificios de nueva construcción

Cuantificación de la exigencia:

Desglose de plazas de proyecto.

Total 30 plazas

-1 discapacitados

-23 grandes

-6 medianas (8%)

Cuantificación de la exigencia:

En el 20% se instalarán sistema de conducción de cables que permita el futuro suministro a estaciones de recarga.

*Total previsto_6 plazas

En los edificios de uso distinto al residencial privado que sean titularidad de la Administración General del Estado o de los organismos públicos vinculados a ella o dependientes de la misma, la dotación será mayor que la establecida con carácter general, debiéndose instalar una estación de recarga por cada 20 plazas de aparcamiento, o fracción

*Total previsto_8 plazas

En caso de que los aparcamientos dispongan de plazas de aparcamiento accesibles, según se establece en el DB SUA, se instalará una estación de recarga por cada 5 plazas de aparcamiento accesibles. Las estaciones de recarga de estas plazas se computarán a efectos de cumplimiento de la cuantificación de la exigencia.

*Total previsto_1 plaza

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.7. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.7.1. REGLAMENTO ELECTRÓNICO DE BAJA TENSIÓN

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.7.2. REGLAMENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS (RITE)

4.7.2.0. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RITE.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

RITE IT 1.1. Exigencia de bienestar e higiene

1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

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)	$V \leq 0.11$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Almacén de basura	25	21	50
Almacén farmacia	20	18	50
Almacén general	25	21	50
Almacén residuos bio	25	21	50
Aseos	25	21	50
Consulta de urgencias	25	21	50
Consulta Odontolgía	25	21	50
Despacho	25	21	50
Distribuidor no habitable	25	21	
Enfermería	25	21	50
Estar Personal Social	25	21	50
Fisioterapia	25	21	50
Instalaciones Informáticas	25	21	50
Intervenciones menores	25	21	50
Pasillo de distribución en almacenes	25	21	50
Preparación al parto	25	21	50
Sala de Consulta Médica	25	21	50
Sala de Ecografía	25	21	50
Sala de extracción	25	21	50
Sala de juntas	25	21	50
Sala de técnicas y curas	25	21	50
Salas de espera.	25	21	50
Vestíbulo de entrada	25	21	50
Vestuarios	25	21	50
Zona Administrativa	25	21	50
Zona de circulación	25	21	50
Zona de circulación climatizada	25	21	50

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO 1.4.2

2.1. Categorías de calidad del aire interior

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)

2.2. Caudal mínimo de aire exterior

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.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona (m^3/h)	Por unidad de superficie ($m^3/(h \cdot m^2)$)	Por recinto (m^3/h)	IDA / IDA min. (m^3/h)	Fumador ($m^3/(h \cdot m^2)$)
				Almacén	
Almacén de basura		2.7	84.0	Almacén de basura	
Almacén farmacia		2.7	54.0	Almacén farmacia	
Almacén general	45.0	2.7	54.0	Almacén general	
Almacén residuos bio		2.7	84.0	Almacén residuos bio	
Aseos		2.7	54.0	Aseos	
Consulta de urgencias				IDA 1	No
Consulta Odontolgía				IDA 1	No
				Cuarto Compresor	
				Cuarto de Limpieza	
				Cuarto de limpieza	
				Cuarto técnico	
Despacho				IDA 2	No
				Distribuidor no habitable	
Enfermería				IDA 2	No
				Escaleras	
Estar Personal Social				IDA 2	No
Fisioterapia				IDA 2	No
				Garaje	
				Hueco de ascensor	
Instalaciones Informáticas				IDA 2	No
Intervenciones menores				IDA 1	No
Pasillo de distribución en almacenes		2.7	54.0	Pasillo de distribución en almacenes	
Preparación al parto				IDA 2	No

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona (m³/h)	Por unidad de superficie (m³/(h·m²))	Por recinto (m³/h)	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
Sala de Consulta Médica				IDA 2	No
Sala de Ecografía				IDA 1	No
Sala de extracción				IDA 1	No
Sala de juntas				IDA 2	No
Sala de técnicas y curas				IDA 1	No
Salas de espera.				IDA 2	No
Vestíbulo de entrada				IDA 2	No
				Vestíbulo de independencia	
Vestuarios				IDA 2	No
Zona Administrativa				IDA 2	No
				Zona de circulación	
Zona de circulación climatizada		18.0		IDA 2	No

2.3. Filtración de aire exterior

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 y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	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

2.4. Aire de extracción

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.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Consulta de urgencias	AE 1
Consulta Odontolgía	AE 1
Despacho	AE 1
Enfermería	AE 1
Estar Personal Social	AE 1
Fisioterapia	AE 1
Instalaciones Informáticas	AE 1
Intervenciones menores	AE 1
Preparación al parto	AE 1
Sala de Consulta Médica	AE 1
Sala de Ecografía	AE 1
Sala de extracción	AE 1
Sala de juntas	AE 1
Sala de técnicas y curas	AE 1
Salas de espera.	AE 1
Zona Administrativa	AE 1

3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3

La preparación de agua caliente sanitaria se ha realizado cumpliendo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

El sistema de acumulación de agua caliente sanitaria utilizado en la instalación está compuesto por los siguientes elementos de acumulación e intercambio de calor:

Intercambiador de placas

Equipos	Potencia (kW)
Tipo 1	50.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Intercambiador de placas de acero inoxidable AISI 316, potencia 50 kW, presión máxima de trabajo 6 bar y temperatura máxima de 100°C

Acumulador

Equipos	Volumen de acumulación (l)
Tipo 1	1500.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Acumulador de acero vitrificado, de suelo, modelo uniSTOR VIH 1500 "VAILLANT", 1500 l, altura 1850 mm, diámetro 1360 mm, aislamiento de espuma rígida de poliuretano inyectado en molde, libre de CFC, de 80 mm de espesor, boca lateral DN 400 y protección catódica

4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

RITE IT 1.2. Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales

1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1

1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta 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.

1.2. Cargas térmicas

1.2.1. Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Almacenes													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Almacén farmacia PB	Planta baja	128.60	0.00	0.00	132.46	132.46	54.00	38.67	185.41	24.53	171.13	317.87	317.87
R.Biosan PB	Planta baja	48.88	0.00	0.00	50.35	50.35	84.00	41.00	88.15	11.64	91.35	138.50	138.50
Almacén general PB	Planta baja	109.09	124.38	253.48	240.48	369.57	90.00	43.93	94.45	14.43	284.40	464.02	464.02
C: Basuras	Planta baja	70.49	124.38	253.48	200.72	329.82	84.00	41.00	88.15	34.99	241.72	417.33	417.97
Total							**312.0**	**Carga total simultánea**				**1337.7**	

Conjunto: PBaja-N													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta Pediatría 1 PB	Planta baja	515.80	552.41	746.05	1100.26	1293.90	100.84	45.86	91.48	68.69	1146.12	1360.29	1385.37
Consulta Pediatría 2 PB	Planta baja	105.75	552.27	745.91	677.75	871.39	101.02	49.31	106.01	48.38	727.06	977.41	977.41
Consulta Enfermería Pediátrica 1 PB	Planta baja	482.68	551.83	745.47	1065.54	1259.18	100.68	45.79	91.33	67.07	1111.33	1296.62	1350.52
Inst. Informáticas	Planta baja	21.83	8223.03	8287.58	8492.21	8556.76	45.00	21.96	47.22	910.63	8514.18	8603.98	8603.98
Consulta Urgencias PB	Planta baja	490.11	553.12	746.76	1074.52	1268.16	164.49	24.99	116.81	67.36	1099.51	1114.54	1384.97
Técnicas y Curas. Sala Técnica 1 PB	Planta baja	482.69	545.25	738.89	1058.79	1252.42	161.01	24.46	114.35	67.91	1083.24	1097.02	1366.77
Técnicas y Curas. Sala Técnica 2 PB	Planta baja	65.01	550.91	744.55	634.41	828.05	161.03	78.60	168.99	49.53	713.01	993.14	997.04
Sala ecografía PB	Planta baja	411.24	426.83	555.92	863.21	992.30	135.30	20.55	96.09	64.35	883.76	849.60	1088.39
Sala Extracción PB	Planta baja	559.34	822.22	1080.40	1423.00	1681.19	256.72	39.00	182.32	58.07	1462.00	1595.63	1863.50
Intervenciones Menores	Planta baja	412.62	545.07	738.71	986.42	1180.06	160.93	24.45	114.29	64.34	1010.86	1069.84	1294.35
Zona de espera y circulación 03 PB	Planta baja	1860.36	5834.17	9084.76	7925.37	11175.95	2894.71	1412.89	3037.76	55.24	9338.26	14213.71	14213.71
Total							**4281.7**	**Carga total simultánea**				**33171.8**	

Conjunto: PBaja-S													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho Trabajador Social PB	Planta baja	570.92	584.56	778.20	1190.14	1383.78	110.74	57.08	98.42	66.92	1247.22	1470.94	1482.20
Área administración PB	Planta baja	1215.02	1521.20	1973.03	2818.31	3270.14	301.92	155.63	268.33	58.60	2973.94	3526.77	3538.47
Despacho Unidad Administrativa PB	Planta baja	525.04	547.66	741.30	1104.88	1298.52	100.52	51.82	89.34	69.03	1156.70	1380.84	1387.86

Conjunto: PBaja-S													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho director centro PB	Planta baja	525.20	549.39	743.03	1106.82	1300.46	101.00	52.06	89.77	68.82	1158.89	1383.24	1390.23
Despacho Responsable Enferemería PB	Planta baja	544.89	546.96	740.60	1124.61	1318.25	100.33	51.72	89.17	70.14	1176.32	1395.99	1407.42
Consulta Pediatría 3 PB	Planta baja	548.30	547.00	740.64	1128.17	1321.80	100.34	51.72	89.18	70.31	1179.89	1399.63	1410.98
Consulta Pediatría 4 PB	Planta baja	525.01	548.17	741.81	1105.38	1299.02	100.67	51.89	89.47	68.97	1157.27	1381.45	1388.48
Consulta Pediatría 5 PB	Planta baja	524.90	547.01	740.65	1104.07	1297.71	100.34	51.72	89.18	69.11	1155.80	1379.83	1386.89
Consulta Enfermería Pediátrica 2 PB	Planta baja	525.01	548.17	741.81	1105.38	1299.02	100.66	51.89	89.47	68.97	1157.27	1381.44	1388.48
Consulta Enfermería Pediátrica 3 PB	Planta baja	525.23	550.50	744.14	1108.01	1301.65	101.31	52.22	90.04	68.68	1160.23	1384.70	1391.69
Zona de espera y circulación 01 PB	Planta baja	2715.49	3103.97	4523.99	5994.04	7414.07	1619.23	-694.32	1407.13	45.41	5299.73	7900.64	8821.19
Zona de espera y circulación 02 PB	Planta baja	881.64	3134.49	4884.80	4136.62	5886.93	1547.62	755.38	1624.10	54.60	4892.00	7307.98	7511.03
S. Lactancia PB	Planta baja	148.75	345.50	545.54	509.08	709.12	156.70	76.49	164.45	62.71	585.57	851.83	873.56
Cortavientos PB	Planta baja	1618.53	353.40	547.04	2031.08	2224.72	157.23	-67.42	136.63	125.18	1963.66	1257.63	2361.35
Total							**4698.6**	**Carga total simultánea**				**33402.9**	

Conjunto: P1-N													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta medicina fam. 06 P1	Planta 1	481.24	552.27	745.91	1064.51	1258.15	101.02	49.31	106.01	67.52	1113.82	1364.16	1364.16
Consulta medicina fam. 07 P1	Planta 1	197.19	552.41	746.05	772.09	965.73	100.84	45.86	91.48	52.42	817.95	1050.42	1057.21
Consulta enfermería 05 P1	Planta 1	502.24	551.83	745.47	1085.69	1279.33	100.68	45.79	91.33	68.07	1131.47	1353.79	1370.66
Zonas de Espera Consultas 03 P1	Planta 1	1935.67	4205.00	6555.43	6324.89	8675.32	2071.62	1011.15	2174.00	58.92	7336.04	10849.31	10849.31
Consulta Fisioterapia 01 P1	Planta 1	447.87	569.24	762.88	1047.63	1241.26	107.25	16.29	76.17	61.42	1063.92	1065.82	1317.43
Consulta Fisioterapia 02 P1	Planta 1	505.73	661.51	855.15	1202.26	1395.90	132.71	20.16	94.25	56.14	1222.42	1205.99	1490.15
Fisioterapia P1	Planta 1	1083.83	1431.63	1883.45	2590.92	3042.75	278.79	42.35	197.99	58.12	2633.27	2646.54	3240.73
Preparación al parto P1	Planta 1	1015.05	1416.31	1868.14	2504.30	2956.13	274.56	41.71	194.99	57.38	2546.01	2604.06	3151.11
Consulta Matrona P1	Planta 1	508.99	734.09	992.28	1280.37	1538.56	136.13	20.68	96.68	60.06	1301.05	1420.38	1635.24
Vestuarios M. P1	Planta 1	20.65	174.48	329.16	200.98	355.66	142.47	30.48	104.56	33.71	231.46	358.64	460.21
Vestuarios F. P1	Planta 1	21.26	175.75	330.43	202.93	357.60	142.47	30.48	104.56	32.88	233.41	360.33	462.16
Total							**3588.5**	**Carga total simultánea**				**24279.5**	

Conjunto: P1-S													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta medicina fam. 01 P1	Planta 1	569.57	544.34	737.98	1147.33	1340.96	99.60	51.34	88.52	71.76	1198.67	1416.10	1429.49
Consulta medicina fam. 02 P1	Planta 1	533.79	548.45	742.09	1114.72	1308.36	100.74	51.93	89.54	69.38	1166.65	1390.88	1397.89
Consulta medicina fam. 03 P1	Planta 1	556.46	547.00	740.64	1136.57	1330.21	100.34	51.72	89.18	70.73	1188.29	1408.14	1419.38
Consulta medicina fam. 04 P1	Planta 1	533.79	548.17	741.81	1114.42	1308.06	100.67	51.89	89.47	69.41	1166.31	1390.49	1397.53
Consulta medicina fam. 05 P1	Planta 1	533.65	547.01	740.65	1113.09	1306.73	100.34	51.72	89.18	69.56	1164.81	1388.84	1395.91
Consulta enfermería 01 P1	Planta 1	533.87	549.11	742.75	1115.48	1309.12	100.93	52.02	89.70	69.30	1167.50	1391.82	1398.81
Consulta enfermería 02 P1	Planta 1	533.79	548.17	741.81	1114.42	1308.06	100.66	51.89	89.47	69.42	1166.31	1390.48	1397.52
Consulta enfermería 03 P1	Planta 1	534.07	550.50	744.14	1117.11	1310.75	101.31	52.22	90.04	69.13	1169.33	1393.80	1400.79
Consulta enfermería 04 P1	Planta 1	546.38	547.96	741.60	1127.17	1320.81	100.61	51.86	89.42	70.09	1179.03	1397.98	1410.23
Consulta Odontología 01 P1	Planta 1	517.62	541.24	734.88	1090.62	1284.26	160.84	78.50	168.79	72.27	1169.13	1453.05	1453.05
Consulta Odontología 02 P1	Planta 1	557.41	549.39	743.03	1140.01	1333.65	161.60	83.30	143.63	73.13	1223.31	1475.89	1477.27

Conjunto: P1-S													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Zonas de Espera Consultas 01 y 02 P1	Planta 1	2073.38	6826.44	10627.13	9166.82	12967.50	3392.42	1655.82	3560.07	54.81	10822.64	16163.01	16527.57
Total							**4620.1**	**Carga total simultánea**				**31660.5**	

Conjunto: P2-N													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta Medicina Fam. 14 P2	Planta 2	110.19	552.06	745.70	682.12	875.76	100.96	49.28	105.95	48.62	731.40	981.52	981.71
Consulta Medicina Fam. 15 P2	Planta 2	511.13	549.36	743.00	1092.31	1285.95	101.77	15.46	72.27	66.73	1107.77	1071.53	1358.22
Consulta Polivalente P2	Planta 2	510.65	545.44	739.08	1087.77	1281.41	100.69	15.29	71.50	67.19	1103.07	1065.63	1352.92
Consulta Enfermería 11 P2	Planta 2	509.71	544.53	738.17	1085.87	1279.51	100.43	15.26	71.33	67.25	1101.12	1063.44	1350.83
Consulta Enfermería 12 P2	Planta 2	91.70	552.82	746.46	663.86	857.50	101.17	49.38	106.17	47.62	713.24	963.26	963.67
Consulta Enfermería 13 P2	Planta 2	510.64	545.32	738.96	1087.64	1281.28	100.65	15.29	71.48	67.20	1102.93	1065.45	1352.76
Consulta Enfermería 14 P2	Planta 2	508.63	547.60	741.24	1087.91	1281.55	101.28	15.38	71.93	66.82	1103.30	1093.78	1353.48
Sala de espera Consultas 06 P2	Planta 2	2461.95	3496.72	5447.07	6137.42	8087.78	1730.83	844.81	1816.36	64.37	6982.23	9904.13	9904.13
Distrib. Sala Juntas Vestuarios P2	Planta 2	3012.08	0.00	0.00	3102.44	3102.44	634.61	309.75	665.97	106.89	3412.19	2324.34	3768.42
Vestuarios F P2	Planta 2	112.93	216.97	371.65	339.80	494.48	142.47	30.48	104.56	22.07	370.28	493.23	599.03
Vestuarios M P2	Planta 2	130.84	206.19	360.87	347.14	501.82	142.47	30.48	104.56	25.56	377.62	494.85	606.38
Estar Personal Social P2	Planta 2	416.62	634.71	828.35	1082.87	1276.51	123.79	60.42	129.91	56.80	1143.29	1406.42	1406.42
Sala de juntas. Biblioteca. Docencia P2	Planta 2	1204.19	2937.61	4147.13	4266.05	5475.57	1407.75	687.11	1477.31	111.13	4953.16	6952.89	6952.89
Total							**4888.9**	**Carga total simultánea**				**28880.5**	

Conjunto: P2-S													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta Medicina Fam. 08 P2	Planta 2	215.17	547.14	740.78	785.18	978.82	99.60	48.62	104.53	54.38	833.80	1083.35	1083.35
Consulta Medicina Fam. 09 P2	Planta 2	546.28	548.45	742.09	1127.57	1321.21	100.74	51.93	89.54	70.02	1179.50	1365.36	1410.75
Consulta Medicina Fam. 10 P2	Planta 2	569.91	549.39	743.03	1152.88	1346.52	101.00	52.06	89.77	71.10	1204.95	1393.86	1436.29
Consulta Medicina Fam. 11 P2	Planta 2	546.28	548.17	741.81	1127.28	1320.92	100.66	51.89	89.47	70.05	1179.17	1365.02	1410.39
Consulta Medicina Fam. 12 P2	Planta 2	546.64	550.50	744.14	1130.05	1323.69	101.31	52.22	90.04	69.77	1182.28	1368.51	1413.73
Consulta Medicina Fam. 13 P2	Planta 2	192.88	550.77	744.41	765.96	959.60	100.61	49.11	105.58	52.94	815.06	1065.18	1065.18
Consulta Enfermería 06 P2	Planta 2	546.34	549.11	742.75	1128.32	1321.96	100.93	52.02	89.70	69.94	1180.34	1366.30	1411.66
Consulta Enfermería 07 P2	Planta 2	546.16	547.66	741.30	1126.63	1320.27	100.52	51.82	89.34	70.11	1178.45	1364.17	1409.61
Consulta Enfermería 08 P2	Planta 2	568.91	547.00	740.64	1149.39	1343.03	100.34	51.72	89.18	71.37	1201.11	1389.85	1432.21
Consulta Enfermería 09 P2	Planta 2	546.28	548.17	741.81	1127.29	1320.93	100.67	51.89	89.47	70.05	1179.18	1365.01	1410.39
Consulta Enfermería 10 P2	Planta 2	546.09	547.01	740.65	1125.90	1319.54	100.34	51.72	89.18	70.19	1177.63	1363.27	1408.72
Sala de espera Consultas 04 y 05 P2	Planta 2	2595.49	6827.18	10627.86	9705.34	13506.03	3393.58	1656.39	3561.29	56.58	11361.73	16877.76	17067.32
Total							**4500.3**	**Carga total simultánea**				**31367.6**	

Calefacción

Conjunto: Almacenes							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Almacén farmacia PB	Planta baja	290.03	54.00	56.41	26.73	346.44	346.44

Conjunto: Almacenes							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
R.Biosan PB	Planta baja	185.95	84.00	99.24	23.97	285.19	285.19
Almacén general PB	Planta baja	539.60	90.00	106.33	20.09	645.93	645.93
C: Basuras	Planta baja	317.01	84.00	99.24	34.84	416.25	416.25
Total			**312.0**	**Carga total simultánea**		**1693.8**	

Conjunto: PBaja-N							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta Pediatría 1 PB	Planta baja	511.27	100.84	119.13	31.26	630.40	630.40
Consulta Pediatría 2 PB	Planta baja	373.81	101.02	119.35	24.41	493.17	493.17
Consulta Enfermería Pediátrica 1 PB	Planta baja	376.12	100.68	118.95	24.59	495.07	495.07
Inst. Informáticas	Planta baja	158.95	45.00	53.17	22.45	212.11	212.11
Consulta Urgencias PB	Planta baja	378.21	164.49	194.33	27.85	572.55	572.55
Técnicas y Curas. Sala Técnica 1 PB	Planta baja	356.12	161.01	190.23	27.15	546.35	546.35
Técnicas y Curas. Sala Técnica 2 PB	Planta baja	261.09	161.03	190.26	22.42	451.35	451.35
Sala ecografía PB	Planta baja	337.91	135.30	159.85	29.43	497.76	497.76
Sala Extracción PB	Planta baja	517.79	256.72	303.31	25.59	821.10	821.10
Intervenciones Menores	Planta baja	311.50	160.93	190.14	24.94	501.64	501.64
Zona de espera y circulación 03 PB	Planta baja	5740.67	2894.71	3419.99	35.60	9160.66	9160.66
Total			**4281.7**	**Carga total simultánea**		**14382.2**	

Conjunto: PBaja-S							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Despacho Trabajador Social PB	Planta baja	475.41	110.74	130.83	27.37	606.24	606.24
Área administración PB	Planta baja	982.28	301.92	356.71	22.17	1338.99	1338.99
Despacho Unidad Administrativa PB	Planta baja	355.40	100.52	118.77	23.58	474.17	474.17
Despacho director centro PB	Planta baja	356.44	101.00	119.33	23.55	475.77	475.77
Despacho Responsable Enferemería PB	Planta baja	433.74	100.33	118.54	27.52	552.27	552.27
Consulta Pediatría 3 PB	Planta baja	427.63	100.34	118.55	27.22	546.18	546.18
Consulta Pediatría 4 PB	Planta baja	354.78	100.67	118.93	23.53	473.71	473.71
Consulta Pediatría 5 PB	Planta baja	354.06	100.34	118.55	23.55	472.61	472.61

Conjunto: PBaja-S							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta Enfermería Pediátrica 2 PB	Planta baja	354.76	100.66	118.93	23.53	473.69	473.69
Consulta Enfermería Pediátrica 3 PB	Planta baja	356.17	101.31	119.70	23.49	475.87	475.87
Zona de espera y circulación 01 PB	Planta baja	4263.71	1619.23	1913.06	31.79	6176.78	6176.78
Zona de espera y circulación 02 PB	Planta baja	2685.97	1547.62	1828.45	32.82	4514.42	4514.42
S. Lactancia PB	Planta baja	390.27	156.70	185.14	41.31	575.41	575.41
Cortavientos PB	Planta baja	1047.90	157.23	185.76	65.40	1233.65	1233.65
Total			**4698.6**	**Carga total simultánea**		**18389.8**	

Conjunto: P1-N							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta medicina fam. 06 P1	Planta 1	487.32	101.02	119.35	30.03	606.68	606.68
Consulta medicina fam. 07 P1	Planta 1	460.24	100.84	119.13	28.73	579.37	579.37
Consulta enfermería 05 P1	Planta 1	409.98	100.68	118.95	26.27	528.92	528.92
Zonas de Espera Consultas 03 P1	Planta 1	5340.32	2071.62	2447.54	42.29	7787.86	7787.86
Consulta Fisioterapia 01 P1	Planta 1	464.95	107.25	126.72	27.58	591.67	591.67
Consulta Fisioterapia 02 P1	Planta 1	422.12	132.71	156.80	21.81	578.92	578.92
Fisioterapia P1	Planta 1	946.16	278.79	329.38	22.88	1275.53	1275.53
Preparación al parto P1	Planta 1	920.51	274.56	324.39	22.67	1244.90	1244.90
Consulta Matrona P1	Planta 1	672.55	136.13	160.84	30.61	833.39	833.39
Vestuarios M. P1	Planta 1	124.32	142.47	168.32	21.44	292.64	292.64
Vestuarios F. P1	Planta 1	128.01	142.47	168.32	21.08	296.34	296.34
Total			**3588.5**	**Carga total simultánea**		**14616.2**	

Conjunto: P1-S							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta medicina fam. 01 P1	Planta 1	542.73	99.60	117.68	33.15	660.41	660.41
Consulta medicina fam. 02 P1	Planta 1	390.47	100.74	119.02	25.29	509.50	509.50
Consulta medicina fam. 03 P1	Planta 1	461.12	100.34	118.55	28.88	579.67	579.67
Consulta medicina fam. 04 P1	Planta 1	390.25	100.67	118.93	25.29	509.18	509.18
Consulta medicina fam. 05 P1	Planta 1	389.41	100.34	118.55	25.31	507.97	507.97
Consulta enfermería 01 P1	Planta 1	390.95	100.93	119.24	25.28	510.19	510.19
Consulta enfermería 02 P1	Planta 1	390.22	100.66	118.93	25.29	509.15	509.15
Consulta enfermería 03 P1	Planta 1	391.87	101.31	119.70	25.25	511.56	511.56
Consulta enfermería 04 P1	Planta 1	517.39	100.61	118.86	31.62	636.26	636.26
Consulta Odontología 01 P1	Planta 1	389.91	160.84	190.03	28.85	579.93	579.93
Consulta Odontología 02 P1	Planta 1	462.82	161.60	190.93	32.36	653.75	653.75

Conjunto: P1-S							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Zonas de Espera Consultas 01 y 02 P1	Planta 1	6514.91	3392.42	4008.02	34.90	10522.93	10522.93
Total			**4620.1**	**Carga total simultánea**		**16690.5**	

Conjunto: P2-N							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta Medicina Fam. 14 P2	Planta 2	394.48	100.96	119.28	25.44	513.76	513.76
Consulta Medicina Fam. 15 P2	Planta 2	379.27	101.77	120.23	24.54	499.50	499.50
Consulta Polivalente P2	Planta 2	376.77	100.69	118.96	24.62	495.73	495.73
Consulta Enfermería 11 P2	Planta 2	371.39	100.43	118.66	24.40	490.05	490.05
Consulta Enfermería 12 P2	Planta 2	276.67	101.17	119.53	19.58	396.20	396.20
Consulta Enfermería 13 P2	Planta 2	376.65	100.65	118.92	24.62	495.57	495.57
Consulta Enfermería 14 P2	Planta 2	505.75	101.28	119.66	30.87	625.41	625.41
Sala de espera Consultas 06 P2	Planta 2	3992.70	1730.83	2044.90	39.24	6037.60	6037.60
Distrib. Sala Juntas Vestuarios P2	Planta 2	1710.12	634.61	749.77	69.77	2459.89	2459.89
Vestuarios F P2	Planta 2	437.42	142.47	168.32	22.32	605.75	605.75
Vestuarios M P2	Planta 2	466.10	142.47	168.32	26.75	634.42	634.42
Estar Personal Social P2	Planta 2	642.48	123.79	146.26	31.86	788.74	788.74
Sala de juntas. Biblioteca. Docencia P2	Planta 2	1333.13	1407.75	1663.20	47.89	2996.33	2996.33
Total			**4888.9**	**Carga total simultánea**		**17039.0**	

Conjunto: P2-S							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta Medicina Fam. 08 P2	Planta 2	456.86	99.60	117.68	28.84	574.54	574.54
Consulta Medicina Fam. 09 P2	Planta 2	377.07	100.74	119.02	24.62	496.10	496.10
Consulta Medicina Fam. 10 P2	Planta 2	449.39	101.00	119.33	28.15	568.72	568.72
Consulta Medicina Fam. 11 P2	Planta 2	376.83	100.66	118.93	24.62	495.76	495.76
Consulta Medicina Fam. 12 P2	Planta 2	378.39	101.31	119.70	24.58	498.09	498.09
Consulta Medicina Fam. 13 P2	Planta 2	433.67	100.61	118.86	27.46	552.54	552.54
Consulta Enfermería 06 P2	Planta 2	377.53	100.93	119.24	24.61	496.77	496.77
Consulta Enfermería 07 P2	Planta 2	376.54	100.52	118.77	24.64	495.30	495.30
Consulta Enfermería 08 P2	Planta 2	447.78	100.34	118.55	28.22	566.33	566.33

Conjunto: P2-S							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta Enfermería 09 P2	Planta 2	376.86	100.67	118.93	24.63	495.79	495.79
Consulta Enfermería 10 P2	Planta 2	376.07	100.34	118.55	24.65	494.62	494.62
Sala de espera Consultas 04 y 05 P2	Planta 2	6201.51	3393.58	4009.39	33.85	10210.90	10210.90
Total			**4500.3**	**Carga total simultánea**		**15945.4**	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.2.2. Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación 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
Almacenes	0.00	0.08	0.43	0.72	1.04	0.98	1.34	1.33	1.10	0.74	0.38	0.08
PBaja-S	14.49	16.92	22.12	26.01	29.31	27.52	32.83	33.40	30.94	26.29	20.80	15.58
PBaja-N	17.22	18.45	23.31	26.10	29.77	28.54	33.17	32.86	29.90	25.95	22.72	18.47
P1-S	14.16	16.40	21.38	24.86	27.78	25.70	30.92	31.66	29.43	25.11	20.16	15.17
P1-N	9.67	10.87	15.23	17.90	21.27	20.31	24.28	24.06	21.29	17.81	14.59	10.74
P2-S	13.46	15.70	20.77	24.25	27.64	25.79	30.86	31.37	28.71	24.35	19.47	14.51
P2-N	7.60	10.22	16.74	19.94	24.64	23.63	28.88	28.22	24.22	18.86	14.98	9.06

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Almacenes	1.69	1.69	1.69
PBaja-S	18.39	18.39	18.39
PBaja-N	14.38	14.38	14.38
P1-S	16.69	16.69	16.69
P1-N	14.62	14.62	14.62
P2-S	15.95	15.95	15.95
P2-N	17.04	17.04	17.04

1.3. Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos	$P_{instalada}$ (kW)	$\%q_{tub}$	$\%q_{equipos}$	Q_{ref} (kW)	Total (kW)
Almacenes	3.42	3.06	2.00	1.34	1.51
PBaja-S	44.10	3.06	2.00	33.40	35.63
PBaja-N	49.73	4.52	2.00	33.17	36.41
P1-S	37.84	3.06	2.00	31.66	33.57
P1-N	40.84	2.30	2.00	24.17	25.93
P2-S	37.84	3.06	2.00	31.37	33.28
P2-N	44.83	2.30	2.00	28.77	30.70

Abreviaturas utilizadas			
$P_{instalada}$	*Potencia instalada (kW)*	$\%q_{equipos}$	*Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)*
$\%q_{tub}$	*Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para refrigeración respecto a la potencia instalada (%)*	Q_{ref}	*Carga máxima simultánea de refrigeración (kW)*

Conjunto de recintos	$P_{instalada}$ (kW)	$\%q_{tub}$	$\%q_{equipos}$	Q_{cal} (kW)	Total (kW)
Almacenes	5.56	3.36	2.00	1.69	1.99
PBaja-S	62.95	3.36	2.00	18.39	21.76
PBaja-N	63.97	6.32	2.00	14.38	19.71
P1-S	52.74	3.36	2.00	16.69	19.52
P1-N	59.26	2.72	2.00	14.50	17.29
P2-S	52.74	3.36	2.00	15.95	18.77
P2-N	63.08	2.72	2.00	16.92	19.89

Abreviaturas utilizadas			
$P_{instalada}$	*Potencia instalada (kW)*	$\%q_{equipos}$	*Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)*
$\%q_{tub}$	*Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)*	Q_{cal}	*Carga máxima simultánea de calefacción (kW)*

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de refrigeración (kW)	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	123.20	97.77	174.00	0.00
Tipo 1	123.20	0.00	174.00	52.72
Tipo 1	123.20	83.13	174.00	0.00
Tipo 1	123.20	0.00	174.00	44.85
Tipo 2	12.20	2.99	12.30	0.95
Tipo 3				
Total	505.0	183.9	708.3	98.5

Equipos	Referencia
Tipo 1	Unidad compacta agua-aire-agua bomba de calor de producción simultánea de agua fría y de agua caliente, sistema de cuatro tubos, potencia frigorífica nominal de 123,2 kW y potencia calorífica nominal de 174 kW, (temperatura de salida del agua fría: 7°C, salto térmico: 5°C, y temperatura de salida del agua caliente: 50°C), caudal de agua nominal de 21,2 m³/h, caudal de aire nominal de 52000 m³/h y potencia sonora de 69,4 dBA; con interruptor de caudal

Equipos	Referencia
Tipo 2	Bomba de calor reversible aire-agua, modelo Platinum BC Plus Monobloc 12 TR "BAXI", para gas R-32, potencia calorífica/consumo eléctrico: 12,3/2,54 kW, COP 4,84 (temperatura de salida del agua 35°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia calorífica/consumo eléctrico: 12,4/3,45 kW COP 3,59 (temperatura de salida del agua 45°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 12,2/2,53 kW, EER 4,83 (temperatura de salida del agua 18°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 10,9/3,72 kW, EER 2,93 (temperatura de salida del agua 7°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia sonora 68 dBA, clase de eficiencia energética A++, con tecnología Inverter, alimentación trifásica (400V/50Hz), dimensiones 1414x1404x405 mm, peso 172 kg, con mando a distancia con sensor de temperatura ambiente, vaso de expansión y bomba de circulación
Tipo 3	Bomba de calor reversible aire-agua, modelo Platinum BC Monobloc PBM-i 20 "BAXI", para gas R-410A, potencia calorífica/consumo eléctrico: 19,8/5,55 kW, COP 3,64 (temperatura de salida del agua 35°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia calorífica/consumo eléctrico: 20,5/7,43 kW COP 2,8 (temperatura de salida del agua 45°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 19,4/5,88 kW, EER 3,3 (temperatura de salida del agua 18°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 15,6/6,5 kW, EER 2,4 (temperatura de salida del agua 7°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia sonora 71 dBA, clase de eficiencia energética A+, con tecnología Inverter, alimentación trifásica (400V/50Hz), dimensiones 1200x1470x570 mm, peso 220 kg, con mando a distancia con sensor de temperatura ambiente, vaso de expansión y bomba de circulación

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2

2.1. Aislamiento térmico en redes de tuberías

2.1.1. Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según IT 1.2.4.2.1.3 'Procedimiento alternativo', consiguiendo que las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superen el 4% de la potencia máxima que transporta.

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

2.1.2. Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 36.3 °C

Temperatura seca exterior de invierno: -4.9 °C

Velocidad del viento: 4.4 m/s

A continuación se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$l_{aisl.}$ (W/(m·K))	$e_{aisl.}$ (mm)	$L_{imp.}$ (m)	$L_{ret.}$ (m)	$F_{m.ref.}$ (W/m)	$q_{ref.}$ (W)	$F_{m.cal.}$ (W/m)	$q_{cal.}$ (W)
Tipo 1	90 mm	0.034	50	22.00	22.54	9.25	412.0	0.00	0.0
Tipo 1	16 mm	0.034	50	6.00	6.00	3.26	19.5	6.30	37.8
Tipo 1	75 mm	0.034	50	14.97	14.52	8.18	167.1	16.09	145.8
Tipo 1	63 mm	0.034	50	39.34	35.98	7.32	61.5	14.34	959.7
Tipo 4	63 mm	0.037	29	3.00	3.00	11.38	68.3	0.00	0.0
Tipo 4	50 mm	0.037	29	3.00	3.00	0.00	0.0	19.17	115.0
Tipo 1	40 mm	0.034	50	15.31	15.46	5.58	171.8	9.88	303.9

Tubería	Ø	$l_{aisl.}$ (W/(m·K))	$e_{aisl.}$ (mm)	$L_{imp.}$ (m)	$L_{ret.}$ (m)	$F_{m.ref.}$ (W/m)	$q_{ref.}$ (W)	$F_{m.cal.}$ (W/m)	$q_{cal.}$ (W)
Tipo 1	50 mm	0.034	50	0.00	0.00	0.00	0.0	11.24	153.1
						Total	900	**Total**	1715

Abreviaturas utilizadas			
Ø	*Diámetro nominal*	$F_{m.ref.}$	*Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud*
$l_{aisl.}$	*Conductividad del aislamiento*	$q_{ref.}$	*Pérdidas de calor para refrigeración*
$e_{aisl.}$	*Espesor del aislamiento*	$F_{m.cal.}$	*Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud*
$L_{imp.}$	*Longitud de impulsión*	$q_{cal.}$	*Pérdidas de calor para calefacción*
$L_{ret.}$	*Longitud de retorno*		

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Tipo 4	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, 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.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

2.1.3. Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$l_{aisl.}$ (W/(m·K))	$e_{aisl.}$ (mm)	$L_{imp.}$ (m)	$L_{ret.}$ (m)	$F_{m.ref.}$ (W/m)	$q_{ref.}$ (W)	$F_{m.cal.}$ (W/m)	$q_{cal.}$ (W)
Tipo 2	75 mm	0.034	50	4.20	4.20	4.18	35.1	0.00	0.0
Tipo 2	63 mm	0.034	50	8.40	8.40	3.74	31.4	6.43	54.0
Tipo 3	63 mm	0.037	29	17.78	17.78	5.55	197.4	0.00	0.0
Tipo 3	50 mm	0.037	29	71.05	71.05	4.80	519.8	9.25	433.2
Tipo 3	20 mm	0.037	25	504.83	527.68	2.94	1840.3	5.23	2132.1
Tipo 3	40 mm	0.037	27	214.05	202.19	4.30	1328.3	7.47	890.2
Tipo 3	32 mm	0.037	27	238.66	254.87	3.68	625.2	6.63	2146.3
Tipo 3	25 mm	0.037	25	226.78	208.07	3.36	895.8	5.99	1009.1
Tipo 3	16 mm	0.037	25	231.02	233.22	2.62	338.1	4.64	1553.7
Tipo 2	16 mm	0.034	50	0.17	0.17	1.83	0.3	3.17	0.5
Tipo 3	12 mm	0.037	25	168.21	170.51	2.11	78.5	4.03	1216.9
Tipo 2	50 mm	0.034	50	12.60	12.60	3.25	27.3	5.55	97.1
Tipo 2	40 mm	0.034	50	8.50	8.50	2.86	48.7	3.99	67.9

Tubería	Ø	$l_{aisl.}$ (W/(m·K))	$e_{aisl.}$ (mm)	$L_{imp.}$ (m)	$L_{ret.}$ (m)	$F_{m.ref.}$ (W/m)	$q_{ref.}$ (W)	$F_{m.cal.}$ (W/m)	$q_{cal.}$ (W)
						Total	5966	**Total**	9601

Abreviaturas utilizadas			
Ø	*Diámetro nominal*	$F_{m.ref.}$	*Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud*
$l_{aisl.}$	*Conductividad del aislamiento*	$q_{ref.}$	*Pérdidas de calor para refrigeración*
$e_{aisl.}$	*Espesor del aislamiento*	$F_{m.cal.}$	*Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud*
$L_{imp.}$	*Longitud de impulsión*	$q_{cal.}$	*Pérdidas de calor para calefacción*
$L_{ret.}$	*Longitud de retorno*		

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Tipo 3	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, 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.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

2.1.4. Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	(x4) 123.20	(x4) 174.00
Tipo 2	12.20	12.30
Tipo 3		
Total	505.00	708.30

Equipos	Referencia
Tipo 1	Unidad compacta agua-aire-agua bomba de calor de producción simultánea de agua fría y de agua caliente, sistema de cuatro tubos, potencia frigorífica nominal de 123,2 kW y potencia calorífica nominal de 174 kW, (temperatura de salida del agua fría: 7°C, salto térmico: 5°C, y temperatura de salida del agua caliente: 50°C), caudal de agua nominal de 21,2 m³/h, caudal de aire nominal de 52000 m³/h y potencia sonora de 69,4 dBA; con interruptor de caudal
Tipo 2	Bomba de calor reversible aire-agua, modelo Platinum BC Plus Monobloc 12 TR "BAXI" o similar, para gas R-32, potencia calorífica/consumo eléctrico: 12,3/2,54 kW, COP 4,84 (temperatura de salida del agua 35°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia calorífica/consumo eléctrico: 12,4/3,45 kW COP 3,59 (temperatura de salida del agua 45°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 12,2/2,53 kW, EER 4,83 (temperatura de salida del agua 18°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 10,9/3,72 kW, EER 2,93 (temperatura de salida del agua 7°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia sonora 68 dBA, clase de eficiencia energética A++, con tecnología Inverter, alimentación trifásica (400V/50Hz), dimensiones 1414x1404x405 mm, peso 172 kg, con mando a distancia con sensor de temperatura ambiente, vaso de expansión y bomba de circulación

Equipos	Referencia
Tipo 3	Bomba de calor reversible aire-agua, modelo Platinum BC Monobloc PBM-i 20 "BAXI" o similar, para gas R-410A, potencia calorífica/consumo eléctrico: 19,8/5,55 kW, COP 3,64 (temperatura de salida del agua 35°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia calorífica/consumo eléctrico: 20,5/7,43 kW COP 2,8 (temperatura de salida del agua 45°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 19,4/5,88 kW, EER 3,3 (temperatura de salida del agua 18°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 15,6/6,5 kW, EER 2,4 (temperatura de salida del agua 7°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia sonora 71 dBA, clase de eficiencia energética A+, con tecnología Inverter, alimentación trifásica (400V/50Hz), dimensiones 1200x1470x570 mm, peso 220 kg, con mando a distancia con sensor de temperatura ambiente, vaso de expansión y bomba de circulación

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	q_{ref} (W)	Pérdida de calor (%)
123.20	3776.5	3.1
123.20	2838.1	2.3
12.00	270.5	2.3
19.40	0.0	0.0

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q_{cal} (W)	Pérdida de calor (%)
174.00	5843.2	3.4
174.00	4724.8	2.7
12.10	442.6	3.7
19.80	301.2	1.5

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

2.2. Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Exterior - Planta 4)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 2 (Exterior - Planta 4)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 3 (C: Basuras - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 4 (Cortavientos PB - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 1 (Exterior - Planta 4)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 1 (Exterior - Planta 4)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 1 (Exterior - Planta 4)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 2 (Exterior - Planta 4)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2

Equipos	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, con sensor de CO2 para la medición de la calidad del aire, modelo VNMCC60SCAH1 "TOSHIBA" o similar, de dimensiones 1226x2100x1240 mm, peso 372 kg, caudal de aire nominal 6000 m³/h, consumo eléctrico de los ventiladores 2x2400 W con alimentación monofásica a 230 V, presión estática 250 Pa, potencia sonora 83,7 dBA, eficiencia térmica 85,56%, diámetro de los conductos 500 mm, con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, estructura de aluminio extruido y esquinas de poliamida, paneles laterales registrables, filtros F7+F9, aislamiento de lana de roca de 25 mm de espesor y 40 kg/m³, con control remoto por cable, modelo EVJD900
Tipo 2	Recuperador de calor aire-aire, con sensor de CO2 para la medición de la calidad del aire, modelo VNMCC50SCAH1 "TOSHIBA" o similar, de dimensiones 850x1885x1225 mm, peso 277 kg, caudal de aire nominal 5100 m³/h, consumo eléctrico de los ventiladores 2x2500 W con alimentación monofásica a 230 V, presión estática 250 Pa, potencia sonora 79,6 dBA, eficiencia térmica 86,06%, diámetro de los conductos 450 mm, con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, estructura de aluminio extruido y esquinas de poliamida, paneles laterales registrables, filtros F7+F9, aislamiento de lana de roca de 25 mm de espesor y 40 kg/m³, con control remoto por cable, modelo EVJD900
Tipo 3	Recuperador de calor aire-aire, con sensor de CO2 para la medición de la calidad del aire, modelo VNMCC05SCAH1 "TOSHIBA" o similar, de dimensiones 331x1275x612 mm, peso 65 kg, caudal de aire nominal 500 m³/h, consumo eléctrico de los ventiladores 2x170 W con alimentación monofásica a 230 V, presión estática 150 Pa, potencia sonora 74 dBA, eficiencia térmica 85,05%, diámetro de los conductos 200 mm, con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, estructura de aluminio extruido y esquinas de poliamida, paneles laterales registrables, filtros F7+F9, aislamiento de lana de roca de 25 mm de espesor y 40 kg/m³, con control remoto por cable, modelo EVJD900
Tipo 4	Fancoil horizontal de techo sin envolvente, sistema de cuatro tubos, modelo FWE03CF "DAIKIN" o similar, potencia frigorífica total 3,1 kW, potencia frigorífica sensible 2,28 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 3,78 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 70°C), caudal de aire 638 m³/h, presión estática del aire 50 Pa, dimensiones 247x875x590 mm, peso 22 kg, potencia sonora 61 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), bandeja de recogida de condensados prolongada, plenum de retorno y filtro de aire lavable, con termostato electrónico, modelo FWEC1A, con válvula de 3 vías, modelo EK2MV3B10C5

2.3. Eficiencia energética de los 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.

2.4. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

2.5. Estanqueidad de los conductos

En el I.T. 1.2.4.2.3 se especifica que "las redes de conductos tendrán una estanqueidad correspondiente a la Clase ATC4 o superior".

En nuestro caso, al tratarse de un centro de salud, establecemos como clase mínima de estanqueidad ATC3.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3

3.1. Generalidades

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.

3.2. Control de las condiciones termohigrométricas

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
Almacenes	THM-C3
PBaja-S	THM-C3
PBaja-N	THM-C3
P1-S	THM-C3
P1-N	THM-C3
P2-S	THM-C3
P2-N	THM-C3

3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

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.

4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5

4.1. Enfriamiento gratuito

Se ha incorporado un sistema de enfriamiento gratuito en las máquinas frigoríficas aire-agua, mediante la colocación de baterías hidráulicamente en serie con el evaporador.

4.2. Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m³/h)	DP (Pa)	E (%)
Tipo 1	3000	4700.0	105.0	85.6
Tipo 2	3000	4300.0	95.0	86.1
Tipo 3	3000	330.0	30.0	85.0
Tipo 1	3000	4700.0	125.0	85.6
Tipo 1	3000	4550.0	100.0	85.6
Tipo 1	3000	4900.0	125.0	85.6
Tipo 2	3000	3590.0	100.0	86.1

Abreviaturas utilizadas			
Tipo	*Tipo de recuperador*	DP	*Presion disponible en el recuperador (Pa)*
N	*Número de horas de funcionamiento de la instalación*	E	*Eficiencia en calor sensible (%)*
Caudal	*Caudal de aire exterior (m³/h)*		

Recuperador	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, con sensor de CO2 para la medición de la calidad del aire, modelo VNMCC60SCAH1 "TOSHIBA" o similar, de dimensiones 1226x2100x1240 mm, peso 372 kg, caudal de aire nominal 6000 m³/h, consumo eléctrico de los ventiladores 2x2400 W con alimentación monofásica a 230 V, presión estática 250 Pa, potencia sonora 83,7 dBA, eficiencia térmica 85,56%, diámetro de los conductos 500 mm, con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, estructura de aluminio extruido y esquinas de poliamida, paneles laterales registrables, filtros F7+F9, aislamiento de lana de roca de 25 mm de espesor y 40 kg/m³, con control remoto por cable, modelo EVJD900
Tipo 2	Recuperador de calor aire-aire, con sensor de CO2 para la medición de la calidad del aire, modelo VNMCC50SCAH1 "TOSHIBA" o similar, de dimensiones 850x1885x1225 mm, peso 277 kg, caudal de aire nominal 5100 m³/h, consumo eléctrico de los ventiladores 2x2500 W con alimentación monofásica a 230 V, presión estática 250 Pa, potencia sonora 79,6 dBA, eficiencia térmica 86,06%, diámetro de los conductos 450 mm, con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, estructura de aluminio extruido y esquinas de poliamida, paneles laterales registrables, filtros F7+F9, aislamiento de lana de roca de 25 mm de espesor y 40 kg/m³, con control remoto por cable, modelo EVJD900
Tipo 3	Recuperador de calor aire-aire, con sensor de CO2 para la medición de la calidad del aire, modelo VNMCC05SCAH1 "TOSHIBA" o similar, de dimensiones 331x1275x612 mm, peso 65 kg, caudal de aire nominal 500 m³/h, consumo eléctrico de los ventiladores 2x170 W con alimentación monofásica a 230 V, presión estática 150 Pa, potencia sonora 74 dBA, eficiencia térmica 85,05%, diámetro de los conductos 200 mm, con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, estructura de aluminio extruido y esquinas de poliamida, paneles laterales registrables, filtros F7+F9, aislamiento de lana de roca de 25 mm de espesor y 40 kg/m³, con control remoto por cable, modelo EVJD900

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

4.3. Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RESIDUALES DEL APARTADO 1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7

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.

7. LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Enfriadoras y bombas de calor

Equipos	Referencia
Tipo 1	Unidad compacta agua-aire-agua bomba de calor de producción simultánea de agua fría y de agua caliente, sistema de cuatro tubos, potencia frigorífica nominal de 123,2 kW y potencia calorífica nominal de 174 kW, (temperatura de salida del agua fría: 7°C, salto térmico: 5°C, y temperatura de salida del agua caliente: 50°C), caudal de agua nominal de 21,2 m³/h, caudal de aire nominal de 52000 m³/h y potencia sonora de 69,4 dBA; con interruptor de caudal
Tipo 2	Bomba de calor reversible aire-agua, modelo Platinum BC Plus Monobloc 12 TR "BAXI" o similar, para gas R-32, potencia calorífica/consumo eléctrico: 12,3/2,54 kW, COP 4,84 (temperatura de salida del agua 35°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia calorífica/consumo eléctrico: 12,4/3,45 kW COP 3,59 (temperatura de salida del agua 45°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 12,2/2,53 kW, EER 4,83 (temperatura de salida del agua 18°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 10,9/3,72 kW, EER 2,93 (temperatura de salida del agua 7°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia sonora 68 dBA, clase de eficiencia energética A++, con tecnología Inverter, alimentación trifásica (400V/50Hz), dimensiones 1414x1404x405 mm, peso 172 kg, con mando a distancia con sensor de temperatura ambiente, vaso de expansión y bomba de circulación

Equipos	Referencia
Tipo 3	Bomba de calor reversible aire-agua, modelo Platinum BC Monobloc PBM-i 20 "BAXI" o similar, para gas R-410A, potencia calorífica/consumo eléctrico: 19,8/5,55 kW, COP 3,64 (temperatura de salida del agua 35°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia calorífica/consumo eléctrico: 20,5/7,43 kW COP 2,8 (temperatura de salida del agua 45°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 19,4/5,88 kW, EER 3,3 (temperatura de salida del agua 18°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia frigorífica/consumo eléctrico: 15,6/6,5 kW, EER 2,4 (temperatura de salida del agua 7°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia sonora 71 dBA, clase de eficiencia energética A+, con tecnología Inverter, alimentación trifásica (400V/50Hz), dimensiones 1200x1470x570 mm, peso 220 kg, con mando a distancia con sensor de temperatura ambiente, vaso de expansión y bomba de circulación

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, con sensor de CO2 para la medición de la calidad del aire, modelo VNMCC60SCAH1 "TOSHIBA" o similar, de dimensiones 1226x2100x1240 mm, peso 372 kg, caudal de aire nominal 6000 m³/h, consumo eléctrico de los ventiladores 2x2400 W con alimentación monofásica a 230 V, presión estática 250 Pa, potencia sonora 83,7 dBA, eficiencia térmica 85,56%, diámetro de los conductos 500 mm, con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, estructura de aluminio extruido y esquinas de poliamida, paneles laterales registrables, filtros F7+F9, aislamiento de lana de roca de 25 mm de espesor y 40 kg/m³, con control remoto por cable, modelo EVJD900
Tipo 2	Recuperador de calor aire-aire, con sensor de CO2 para la medición de la calidad del aire, modelo VNMCC50SCAH1 "TOSHIBA" o similar, de dimensiones 850x1885x1225 mm, peso 277 kg, caudal de aire nominal 5100 m³/h, consumo eléctrico de los ventiladores 2x2500 W con alimentación monofásica a 230 V, presión estática 250 Pa, potencia sonora 79,6 dBA, eficiencia térmica 86,06%, diámetro de los conductos 450 mm, con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, estructura de aluminio extruido y esquinas de poliamida, paneles laterales registrables, filtros F7+F9, aislamiento de lana de roca de 25 mm de espesor y 40 kg/m³, con control remoto por cable, modelo EVJD900
Tipo 3	Recuperador de calor aire-aire, con sensor de CO2 para la medición de la calidad del aire, modelo VNMCC05SCAH1 "TOSHIBA" o similar, de dimensiones 331x1275x612 mm, peso 65 kg, caudal de aire nominal 500 m³/h, consumo eléctrico de los ventiladores 2x170 W con alimentación monofásica a 230 V, presión estática 150 Pa, potencia sonora 74 dBA, eficiencia térmica 85,05%, diámetro de los conductos 200 mm, con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, estructura de aluminio extruido y esquinas de poliamida, paneles laterales registrables, filtros F7+F9, aislamiento de lana de roca de 25 mm de espesor y 40 kg/m³, con control remoto por cable, modelo EVJD900
Tipo 4	Fancoil horizontal de techo sin envolvente, sistema de cuatro tubos, modelo FWE03CF "DAIKIN" o similar, potencia frigorífica total 3,1 kW, potencia frigorífica sensible 2,28 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 3,78 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 70°C), caudal de aire 638 m³/h, presión estática del aire 50 Pa, dimensiones 247x875x590 mm, peso 22 kg, potencia sonora 61 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), bandeja de recogida de condensados prolongada, plenum de retorno y filtro de aire lavable, con termostato electrónico, modelo FWEC1A, con válvula de 3 vías, modelo EK2MV3B10C5
Tipo 5	Fancoil de cassette, de 4 vías, adaptable a panel modular para techo estándar de 600x600 mm, sistema de cuatro tubos, modelo FWF03BF "DAIKIN" o similar, potencia frigorífica total 2,63 kW, potencia frigorífica sensible 1,69 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 1,82 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 70°C), caudal de aire nominal 1236 m³/h, dimensiones 285x575x575 mm, peso 20 kg, potencia sonora 46 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYFQ60B, tarjeta electrónica EKRP1C11, caja de instalación KRP1BA101 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con conjunto de 2 válvulas de 3 vías, modelo 2xEKMV3C09B

Equipos	Referencia
Tipo 6	Fancoil de cassette, de 4 vías, adaptable a panel modular para techo estándar de 600x600 mm, sistema de cuatro tubos, modelo FWF02BF "DAIKIN" o similar, potencia frigorífica total 1,94 kW, potencia frigorífica sensible 1,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 1,86 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 70°C), caudal de aire nominal 1062 m³/h, dimensiones 285x575x575 mm, peso 19 kg, potencia sonora 44 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYFQ60B, tarjeta electrónica EKRP1C11, caja de instalación KRP1BA101 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con conjunto de 2 válvulas de 3 vías, modelo 2xEKMV3C09B
Tipo 7	Fancoil de cassette, de 4 vías, adaptable a panel modular para techo estándar de 600x600 mm, sistema de cuatro tubos, modelo FWF04BF "DAIKIN" o similar, potencia frigorífica total 3,41 kW, potencia frigorífica sensible 2,4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 2,34 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 70°C), caudal de aire nominal 1524 m³/h, dimensiones 285x575x575 mm, peso 20 kg, potencia sonora 52 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYFQ60B, tarjeta electrónica EKRP1C11, caja de instalación KRP1BA101 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con conjunto de 2 válvulas de 3 vías, modelo 2xEKMV3C09B
Tipo 8	Fancoil de cassette, modelo IMEQ IQK110 "BAXI" o similar, de 3 velocidades, potencia frigorífica a velocidad máxima/media/mínima: 11,19/8,82/7,48 kW, (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), pérdida de carga del agua en refrigeración 37,3 kPa, potencia calorífica a velocidad máxima/media/mínima: 10,07/10,08/8,68 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), pérdida de carga del agua en calefacción 50,2 kPa, caudal de agua 1,96 m³/h, caudal de aire a velocidad máxima/media/mínima: 1871/1415/1198 m³/h, presión sonora a velocidad máxima/media/mínima: 49/43/39 dBA, dimensiones 840x230x840 mm, peso 29,5 kg, dimensiones del panel 950x45x950 mm, y mando a distancia inalámbrico
Tipo 9	Bomba circuladora doble, de rotor húmedo, de hierro fundido, con motor de imán permanente, con variadores de frecuencia incorporados y ventilación automática, con cuatro modos de funcionamiento seleccionables desde el panel de control (modo automático, presión proporcional, presión constante y velocidad constante), con módulo de comunicación (acceso vía internet, encendido y apagado de forma remota, control analógico 0-10 V, comunicación Modbus RTU y salida de relé de alarma y estado), modelo Ego T C slim 65-120 "EBARA" o similar
Tipo 10	Bomba circuladora doble, de rotor húmedo, de hierro fundido, con motor de imán permanente, con variadores de frecuencia incorporados y ventilación automática, con cuatro modos de funcionamiento seleccionables desde el panel de control (modo automático, presión proporcional, presión constante y velocidad constante), con módulo de comunicación (acceso vía internet, encendido y apagado de forma remota, control analógico 0-10 V, comunicación Modbus RTU y salida de relé de alarma y estado), modelo Ego T C slim 40-120/220 "EBARA" o similar
Tipo 11	Bomba circuladora doble, de rotor húmedo, de hierro fundido, con motor de imán permanente, con variadores de frecuencia incorporados y ventilación automática, con cuatro modos de funcionamiento seleccionables desde el panel de control (modo automático, presión proporcional, presión constante y velocidad constante), con módulo de comunicación (acceso vía internet, encendido y apagado de forma remota, control analógico 0-10 V, comunicación Modbus RTU y salida de relé de alarma y estado), modelo Ego T C slim 40-180/220 "EBARA" o similar
Tipo 12	Bomba circuladora doble, de rotor húmedo, de hierro fundido, con motor de imán permanente, con variadores de frecuencia incorporados y ventilación automática, con cuatro modos de funcionamiento seleccionables desde el panel de control (modo automático, presión proporcional, presión constante y velocidad constante), con módulo de comunicación (acceso vía internet, encendido y apagado de forma remota, control analógico 0-10 V, comunicación Modbus RTU y salida de relé de alarma y estado), modelo Ego T C slim 40-80/220 "EBARA" o similar

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.7.3. TELECOMUNICACIONES

.- Memoria de infraestructuras de red

1.1. Objeto

Establecer los condicionantes técnicos para garantizar a los usuarios la calidad óptima de los diferentes servicios de telecomunicación, mediante la adecuada distribución de las señales de voz y red de datos, así como la previsión para incorporar nuevos servicios de telecomunicaciones, adecuándose a las características particulares del inmueble.

El Proyecto Técnico de Telecomunicaciones consta de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las siguientes funciones:

a) Proporcionar mediante el Subsistema de Cableado estructurado los elementos técnicos necesarios para dotar al edificio de la red de área local para los servicios de telefonía y los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso.

b) Proporcionar mediante el Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicio (SX) el acceso al servicio de telefonía disponible al público y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas estancias a las redes de los operadores habilitados.

c) Establecer los requisitos para la Instalación Eléctrica Dedicada (IED)

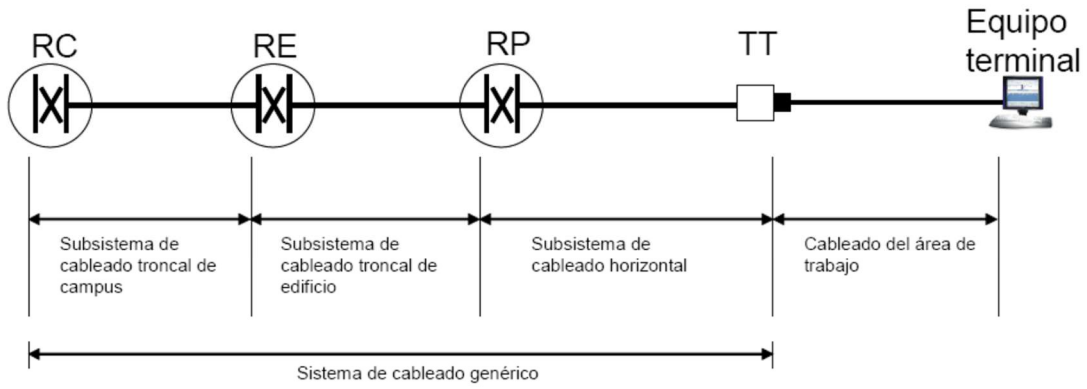
1.2.- Sistema de cableado estructurado

1.2.1 <u>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO (SCE)</u>

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:

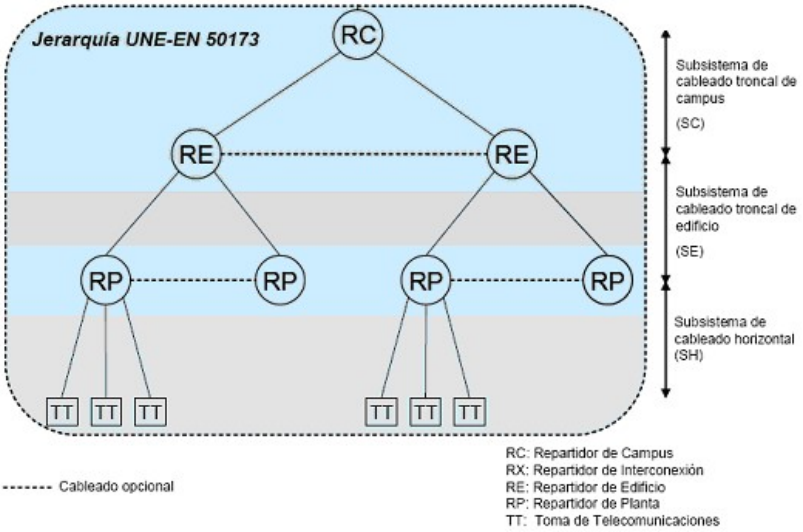


RC: Repartidor de Campus
RE: Repartidor de Edificio
RP: Repartidor de Planta
TT: Toma de Telecomunicaciones

Desde una perspectiva funcional, los elementos integrantes de los subsistemas de cableado se interconectan para formar la topología jerárquica básica mostrada en la siguiente figura:

El Subsistema de Interconexión con Proveedores de Servicios (SX) tiene por objeto facilitar el acceso a los servicios de los operadores de telecomunicación, proporcionando una preinstalación de canalizaciones y conductos desde el repartidor de mayor orden jerárquico del sistema hasta los puntos de entrada o acometidas de dichos proveedores.

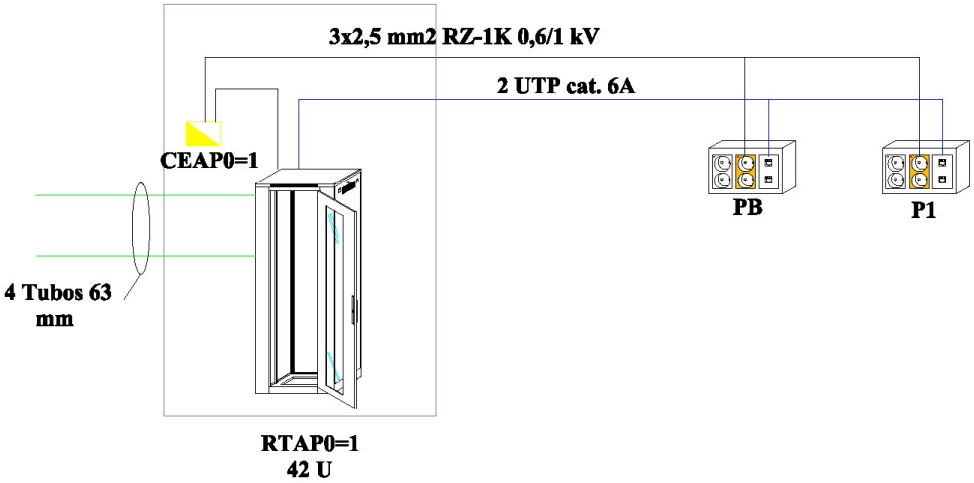
La jerarquía genérica de repartidores que delimitan todos los subsistemas que pueden presentarse en un SCE se aprecia en la siguiente figura:



1.2.2 MODELO Y ARQUITECTURA DEL SCE DEL EDIFICIO PROYECTADO

En planta baja del edificio, se situará el RTIC, donde se ubicará el Repartidor Troncal (RT-RE) que se encargará de dar servicio a las tomas de la zona administrativa, consultas y demás salas de atención a pacientes.

ESQUEMA GENERAL EDIFICIO



1.2.3 ARQUETA DE ENTRADA

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 edificio.

Se situará en la zona exterior del CEIP y a ella confluyen, por un lado, las canalizaciones de los distintos operadores y, por otro, la canalización externa de la ICT del centro.

Las dimensiones de la arqueta serán 600x600x800 mm y de características:

- Tapa con resistencia mínima de 5 kN.
- Grado de protección: IP55
- Cierre de seguridad
- Dos puntos para el tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de los conductos situados a 150 mm del fondo. Soportarán una tracción de 5kN.

1.2.4 CANALIZACIÓN EXTERNA.

La canalización externa estará formada por un mínimo de 4 conductos de 63 mm de diámetro exterior, como mínimo y de pared interior lisa. El trazado de la canalización será tal que, el recorrido por zonas de dominio público antes de acceder al centro sea el mínimo posible.

Los tubos vacantes estarán provistos de una guía para facilitar el tendido de los cables de acometida al edificio. La guía será de alambre de acero galvanizado de Ø 2 mm o una cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 200 mm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aun cuando se produzca la primera ocupación de la canalización. Los tubos dispondrán de obturadores en los extremos

Los conductos a emplear en las canalizaciones enterradas serán tubos corrugados con estructura de doble pared de polietileno a con extrusión, 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).

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.

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.

Los tubos estarán obturados mientras permanezcan sin cableado.

Cada 50 m de longitud de enlace en montaje subterráneo y en puntos de intersección entre tramos se intercalará una Arqueta de registro de enlace.

1.2.5. REGISTRO DE ENLACE.

Los registros de enlace serán armarios de dimensiones mínimas 450 x 450 x120 mm (alto x ancho x fondo), o arquetas de dimensiones interiores mínimas, 400 x 400 x 400 mm.

1.2.6 RECINTO RTIC

Se situará en planta Baja y este local es donde se instalarán los registros 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

Las dimensiones del cuarto son 2,60 x 3,60 x 3,2 m.

En el interior del RTIC se instalará los siguientes elementos:

- Armario mural Repatidor de Voz (RV)
- Cuadro eléctrico de la IED.
- Sistema de aire acondicionado.
- SAI

Además, dispondrá de:

- Escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables.
- Puerta de acceso metálica RF EI 60-C5, con cerradura con llave. Ancho mínimo de 90 cm y la apertura podrá ser hacia el interior si el espacio del cuarto es suficiente. En caso de que el espacio entre la puerta y el suelo sea superior a 1,5 cm, dispondrá de un burlete para evitar la entrada de polvo y la salida de aire climatizado.
- Toma de tierra.
- Pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- Se instalará un alumbrado general tal que exista un nivel medio de iluminación de 300 lux. El alumbrado contará con un interruptor al lado de la puerta y se tendrá un equipo autónomo de iluminación de emergencia. En el caso de que existan ventanas, se las dotará de persianas o mecanismos similares para evitar la incidencia directa de la luz solar en el interior
- Para disipar el calor generado por los equipos electrónicos, se dispone de un sistema de aerotermia de 11500 W de generación de frío (para hacer frente a los 8500W generados, más cargas debidas a ventilación)

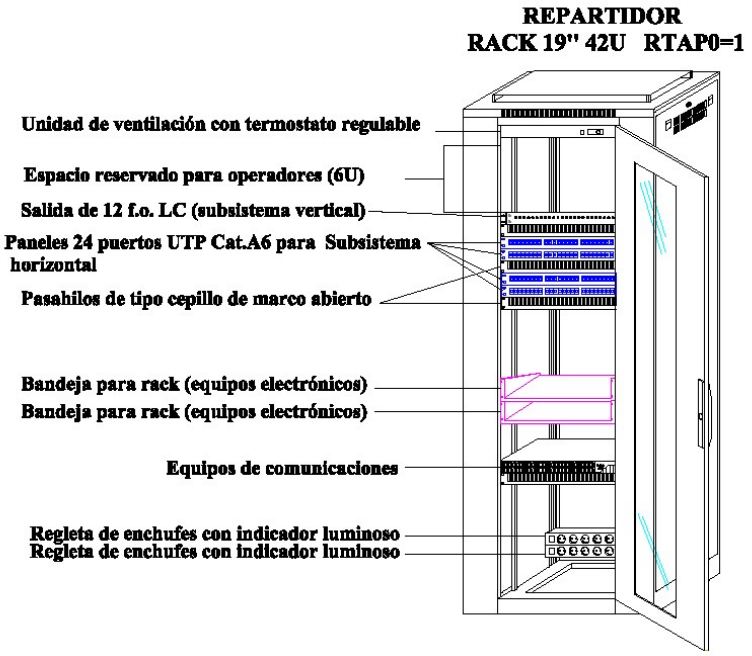
1.2.7 RACK DE TRONCAL (RT).

El repartidor del Recinto TIC será de 42U de altura y 800x800 mm. El RT estará constituido por: paneles de voz/datos de paneles de 24 puertos de CAT.6A; paneles repartidores de interconexión de 12 f.o. Para este repartidor se han seleccionado los siguientes elementos:

- Un Panel de fibra óptica con conectores de tipo LC dúplex para el conexionado de la Red de fibra óptica del inmueble, de 1U y 12 puertos. Además, se instalará un pasahilos de cepillo de tipo abierto.
- 4 paneles de 1 U y 24 puertos de Categoría 6A para cableado de la Red Horizontal. 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 parcheo por detrás de los paneles.
- 3 regletas de alimentación eléctrica sin interruptor, con luz de indicación de funcionamiento y 8 tomas schuko de 16 A
- Unidad de ventilación de techo de cuatro ventiladores de 1U de altura y termostato regulable para control de temperatura interior. El termostato que controla la unidad de ventilación deberá estar siempre regulado a la temperatura de **28ºC**. La unidad de ventilación deberá colocarse en la parte superior del armario y anclado a los perfiles traseros, si es necesario, para que de este modo coincida la columna de expulsión del aire con la tapa superior del armario.
- 2 bandejas enracables para equipos electrónicos.

El armario estará basado en bastidores según la norma UNE 20539 y el estándar de formato rack de 19" de ancho con la altura de 42U.

EQUIPAMIENTO DE REPARTIDOR TRONCAL:



El armario cumplirá con la normativa IEC 297 y estarán compuestos por:

- Paneles laterales con rejilla de ventilación superior, puerta trasera ciega, puerta delantera en vidrio de seguridad tintado con cerradura de seguridad. Doble puerta en caso de que no se disponga de suficiente espacio de apertura.

- Cuatro largueros de montaje formato 19": los perfiles deberán ser regulables para distintos fondos.

- Guía cables laterales verticales para fijación y distribución del cableado incluyendo anillas, con seis orificios para entrada de cables.

- Toma de tierra para ser conectada a la tierra del cuarto de comunicaciones.

- La tapa superior del armario deberá elevarse un mínimo de 25 mm mediante el uso de soportes tal que permita la salida del aire evacuado por los ventiladores del armario.

- Zócalo inferior de altura 100 mm con tapa frontal y posterior desmontable para permitir alojar la coca de los cables en dicho hueco del zócalo y laterales con escotadura semitroquelada para comunicación de baterías y patas niveladoras.

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.

- Si fuese necesario ensamblar dos armarios, uno para electrónica y otro para las conexiones de los puestos de trabajo, se pondrán los paneles de 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.

1.2.8 SUBSISTEMA VERTICAL

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 50173-1:2011
- • ISO/IEC 11801:2010
- • IEC/EN 60793-2-10 (fibra A1a)
- • Estándares ANSI/TIA-492AAAD

Todo el cableado de fibra de un enlace deberá ser del mismo fabricante y no deben existir en dicho enlace diferentes tipos de fibra.

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 50/125□m con nivel de cumplimiento mínimo de CPR mínimo de Cca s1b d1 a1.

La fibra cumplirá o superará las siguientes normas: TIA/EIA492, TIA/EIA568-B, ANSI-FDDI, IEEE 802, y los estándares industriales aprobados para componentes.

LATIGUILLOS

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 test de la norma EN 60794-1-2 y especificaciones intermedias. Serán 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 componentes. No se admitirán latiguillos de fibra óptica que no vengan fusionados de fábrica.

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.

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 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).

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.

1.2.9 SUBSISTEMA HORIZONTAL

Los cables a utilizar en la red horizontal serán UTP, Clase E/Categoría 6A, cubierta LSZH 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 23-AWG (0,51 Ø mm) e impedancia de 100Ω.

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".

Los cables de distribución y horizontales no deberán tener puntos de corte entre repartidores o entre repartidores y los puntos de utilización. Se aplican las siguientes restricciones generales:

- La longitud física del canal no debe superar los 100 m.

- La longitud física del cable horizontal fijo no debe superar los 90 m, puede ser menor dependiendo de los latiguillos empleados y del número de conexiones.

- La longitud de los latiguillos de parcheo o puentes no debe superar los 5 m.

No se admitirá 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, ni valores generados ad-hoc para un proyecto concreto. Se exigirán los certificados de laboratorios reconocidos que demuestren el cumplimiento con la normativa exigida.

Junto a la instalación deberá entregarse el certificado y la garantía del fabricante. La certificación del Cableado deberá realizarse por método ISO.

LATIGUILLOS DE PARCHEO

Los latiguillos estarán formados por cables de cuatro pares trenzados UTP, cuyos conductores serán de cobre sólido de calibre al menos 23-AWG (0,51 Ø mm), 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.

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.

1.2.10 PUESTO DE TRABAJO

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. Es específico de cada aplicación y deben tomarse en cuenta en el diseño del canal.

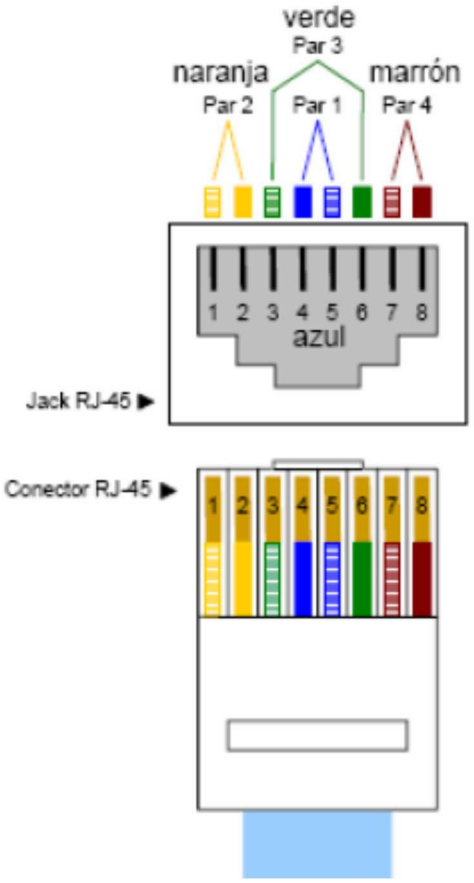
La longitud de los latiguillos de parcheo en los repartidores no debe superar los 5 m.

1.2.11 TOMAS DE TELECOMUNICACIONES

Las cajas estará compuestas por 2 tomas de corriente de 230 V / 16 A con toma de tierra y dos RJ45 para las tomas TT, disponiendo de un led de señalización en las tomas de corriente.

Para las antenas wifi, la caja estará compuesta por 2 tomas RJ 45 situadas en el falso techo de los pasillos de comunicación. Por último, el ascensor dispondrá de una caja con una única toma RJ45.

Las tomas de telecomunicaciones estarán implementadas mediante conectores hembra RJ45 con 8 contactos. El conexionado de los cables tanto en las rosetas de usuario como en los paneles de parcheo seguirán el esquema de la norma TIA/EIA 568B, que se detalla en la siguiente figura.



Los requerimientos mínimos de las tomas son los necesarios para cumplir con Categoría 6A para cuatro pares con o sin pantalla.

1.2.12 CANALIZACIÓN.

El cableado estructurado y las líneas eléctricas pertenecientes a la instalación eléctrica dedicada se distribuirán en bandejas independientes de rejilla.

Para la elección del sistema de bandejas se ha tenido en cuenta diversos factores:

- Peso y diámetro de los cables previstos en la instalación y futuras ampliaciones
- Distancia posible entre soportes o puntos de apoyo.
- Protección contra la corrosión
- Tipo de instalación (abierta, cerrada, …)
- Necesidad de puesta a tierra
- Compatibilidad electromagnética

Según la siguiente expresión se tiene la sección útil necesaria para el dimensionado de la bandeja, según características del fabricante.

$S = K * (100 + a) * \Sigma n / 100$, siendo

S: Sección útil necesaria de la bandeja

K: coeficiente de relleno (1,2 cables pequeños y 1,4 cables de potencia)

a: reserva de espacio para futuras ampliaciones (50%)

Σn: suma de las secciones de los cables a instalar en la bandeja.

Del fabricante se obtiene que un cable de Categoría 6 UTP tiene 6,4 mm de diámetro y 40Kg/Km de peso y para el cableado de 2,5 mm^2 dispone de 6,2 mm de diámetro y 60 kg/Km, luego se tiene el siguiente dimensionado para los diversos tramos, según el número de cables.

Se opta por elegir una bandeja de tamaño 60x150 mm. (alto x ancho) para el tramo principal de pasillo con capacidad de 6644 cm^2 y 60x60 mm para los pasillos laterales de capacidad de hasta 2327 mm^2.

Para el cálculo de los soportes de esta bandeja habrá que tener en cuenta el peso de los cables, al que también se le incrementará un porcentaje por reserva (40%), y además se tendrá en cuenta el número total de cables (en el caso peor se tienen 48 cables). Considerando estos datos se tiene la siguiente expresión:

$C = (P * \Sigma n * a * 9,8) / 100$, siendo

C: Carga de la bandeja en N/m

P: Peso del cable en Kg/m

a: reserva de espacio para futuras ampliaciones (40%)

Σn: suma de las secciones de los cables a instalar en la bandeja

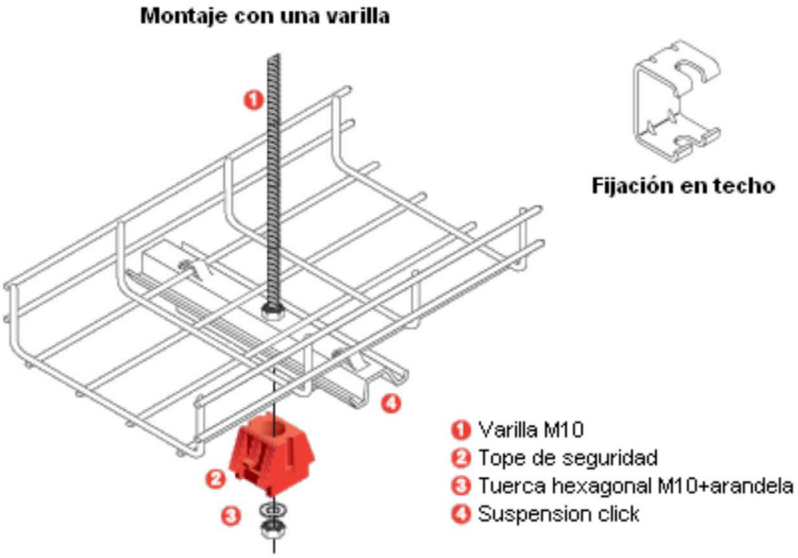
El resultado es que la carga para el caso peor, tramo principal de

26,34 N/m. Según el fabricante para un vano entre apoyos de 1,5 metros de longitud, se tiene una carga máxima de 700 N/m, por tanto se puede dar esta configuración.

Se tendrán apoyos cada 1,5 metros en tramos rectilíneos y apoyos en cambios de dirección. La unión de los tramos de bandejas debe estar situada a una distancia del apoyo de entre L/4 y L/5, siendo L la distancia entre apoyos. En los vanos extremos, la distancia al apoyo debe ser como máximo 0,4 L sin ningún tipo de unión.

Los soportes utilizados serán con varilla roscada instalada en el centro de la bandeja, para facilitar el tendido del cableado, y sujeta al techo mediante anclaje adecuado.

Se muestran en la figura siguiente.



Se considera una instalación en interior, en atmósfera seca sin contaminantes agresivos, luego se utilizará una bandeja de acero con recubrimiento industrial electrocincado bicromatado, que cumple con la UNE EN12329, con una capa de espesor 8/12 micras, proceso exento de cianuro y cromo hexavalente, respetuoso con el medioambiente.

Un sistema de bandejas portacables, está formado por los necesarios tramos rectos y sus accesorios (curvas, cruces, Ts), 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 tiene que realizar 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.

Puesta a tierra de bandeja, con cable de 16 mm^2.

1.2.15 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEDICADA.

La instalación eléctrica dedicada (IED) es una instalación de uso exclusivo para el equipamiento del SCE y los equipos informáticos. Su suministro parte de los elementos

de mando y protección de cabecera. No comparte suministro con otros circuitos de la planta (como por ejemplo alumbrado o fuerza). Si el edificio cuenta con un grupo electrógeno, la instalación IED se alimentará desde el embarrado de grupo en el CGBT.

Características generales

La alimentación del SCE se realiza desde el Cuadro Secundario de usos Informáticos CEAP0 que a su vez parte del CGBT. Esta instalación alimentará tanto a la electrónica como a las tomas de corriente de los puestos de trabajo. Además desde este cuadro se alimentará el alumbrado del cuarto RTIC y las tomas de corriente de usos varios, así como el equipo autónomo de aire acondicionado.

Puesta a tierra de los elementos

Todos los elementos metálicos del SCE (bandejas metálicas, armarios de comunicaciones, cables apantallados, etc.), se conectarán a tierra. Si existe un sistema de puesta a tierra dedicado, los elementos de conectarán a éste. En caso contrario se conectarán al sistema de protección a tierra del edificio.

Cajas de puesto de trabajo.

Las cajas estarán compuestas por 4 tomas de corriente de 230 V / 16 A con toma de tierra y dos RJ45 para las tomas TT, disponiendo de un led de señalización en las tomas de corriente. Desde el cuadro eléctrico del recinto RTIC se alimentará únicamente a 2 tomas, las tomas de corriente restantes se alimentarán desde los subcuadros definidos en electricidad.

Estas 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 2006/95/CE (Baja Tensión) por medio del cumplimiento de la norma UNE-20451, 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.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.7.4. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTO

Los proyectos de Centros de Salud se incluyen en el epígrafe 23 del anexo 5 de la ley 2/2002 por el que está sometido al procedimiento de evaluación ambiental.

Para ello se aporta memoria ambiental como documento adjunto al proyecto.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

4.7.5. ORDENANZA DE GESTIÓN Y USO EFICIENTE DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MADRID

Se expone a continuación el cumplimiento del proyecto en relación a la ordenanza de gestión y uso eficiente del agua, del Ayto. De Madrid.

Artículo 6.1.

Solo se dispone de una acometida, y no hay conexiones a otro usuario.

Artículo 7.1.

Se ha realizado un saneamiento separativo, por lo que el agua procedente de la lluvia podrá recuperarse si la red municipal dispone de un sistema de reutilización.

Artículo 10.1:

Se dispone de una presintalación para contador individual.

Artículo 11.1:

Todos los grifos son de temporizador

Artículo 11.2:

Ningún grifo supera el caudal de 0,15 litros/seg (10 litros/min)

Artículo 11.3:

Las duchas disponen de economizadores de chorro en la salida del agua.

Artículo 11.4:

Los inodoros, el mecanismo de accionamiento de la descarga de las cisternas permite consumir un volumen máximo de 6 litros por descarga y disponen de un dispositivo de interrupción de la misma (o de un sistema doble de pulsación).

Artículo 12.1:

Todos los grifos disponen de temporizadores.

Artículo 12.2:

Todas las duchas tienen grifería termostática temporizado.

Capítulo III: Riego de parques, jardines y zonas verdes.

Las zonas verdes son sobre solera, o cubiertas ecológicas intensiva.

CAPÍTULO IV.

Artículo 26.

El edificio no pertenece a 'Grandes consumidores'

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

TÍTULO IV

CAPÍTULO I

Artículo 80.

Las aguas pluviales se unen a las residuales en el pozo de registro, y evacúan en un solo colector en la conexión con la red general de saneamiento.

CAPÍTULO III.

Artículo 90.

Todas las aguas residuales y pluviales acometen a la red de saneamiento.

Artículo 94.

Se ha proyectado una sola acometida.

Artículo 95.

1.- La red de evacuación tiene una acometida particular y consta de una conducción principal que lleva a un pozo principal dentro de la propiedad, y acomete a la red municipal de alcantarillado.

2.- El pozo principal está ubicado en el interior de la parcela y es de fácil acceso.

3.- La profundidad tiene una diferencia de cota de 0,65 m, y tiene una pendiente del 2%

5.- El materia del de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m². el diámetro es de 315 mm.

7.- Tiene una pendiente de 2%

8.- La dirección es rectilínea, y no forma ningún ángulo.

9.- Bajo el muro dispone de un arco de descarga (una zapata de hormigón). En el caso de tener que atravesarla por el replanteo en obra, dispondrá de un pasatubos, y se armará la zapata según su ubicación.

10.- La conducción se realizará a cielo abierto, ya que no supera los 4,5 m de profundidad.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5. Anejos memoria

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.1. LISTADO DE NORMATIVAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

ÍNDICE

0) Normas de carácter general

0.1 Normas de carácter general

1) Estructuras

Acciones en la edificación

1.2 Acero

1.3 Fabrica de Ladrillo

Hormigón

Madera

1.6 Cimentación

2) Instalaciones

2.1 Agua

2.2 Ascensores

2.3 Audiovisuales y Antenas

2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria

2.5 Electricidad

2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

3) Cubiertas

3.1 Cubiertas

4) Protección

4.1 Aislamiento Acústico

4.2 Aislamiento Térmico

4.3 Protección Contra Incendios

Seguridad y Salud en las obras de Construcción

Seguridad de Utilización

5) Barreras arquitectónicas

5.1 Barreras Arquitectónicas

6) Varios

6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción

6.2 Medio Ambiente

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

5.1.1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de 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 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 15-JUL-2015

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación , aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y del Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 23-JUN-2017

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Publicado en: «BOE» núm. 131, de 02/06/2021.

Entrada en vigor: 03/06/2021

Departamento: Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

Referencia: BOE-A-2021-9176

5.1.2. ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11-OCT-2002

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Instrucción de Acero Estructural (EAE)

REAL DECRETO 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-JUN-2011

Corrección errores: 23-JUN-2012

1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.4) HORMIGÓN

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código estructural.

Publicado en: «BOE» núm. 190, de 10 de agosto de 2021, páginas 97664 a 99452 (1789 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

Referencia: BOE-A-2021-13681

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.6) CIMENTACIÓN

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5.1.3. INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 21-FEB-2003

Corrección erratas: 4-MAR-2003

ACTUALIZADO EL ANEXO II POR:

Orden SCO/3719/2005, de 21 de noviembre, del Ministerio de Sanidad y Consumo, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano

B.O.E.: 01-DIC-2005

DEROGADA POR:

Orden SAS/1915/2009, de 8 de julio, del Ministerio de Sanidad y Política Social, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano

B.O.E.: 17-JUL-2009

DEROGADA POR:

Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano

B.O.E.: 27-FEB-2013

DEROGADA POR:

Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

B.O.E.: 01-AGO-2018

MODIFICADO POR:

Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2012

Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas

B.O.E.: 11-OCT-2013

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Real Decreto 314/2016, de 29 de julio del Ministerio de la Presidencia, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

B.O.E.: 30-JUL-2016

Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

B.O.E.: 01-AGO-2018

DESARROLLADO EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA POR:

Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre, del Ministerio de Defensa

B.O.E.: 19-NOV-2013

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.2) ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria ,Energía y Turismo

B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:

Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 04-FEB-2005

DEROGADO LOS ARTÍCULOS 2 Y 3 POR:

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Corrección errores: 9-MAY-2013

MODIFICADO POR:

Disp. Final Primera del 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

B.O.E.: 25-MAY-2016

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998

Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación

B.O.E.: 06-NOV-1999

Modificación de los artículos 1.2 y 3.1, del Real Decreto-Ley 1/1998

Artículo Quinto de la Ley 10/2005, de 14 de junio, de Jefatura del Estado, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de la liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo

B.O.E.: 15-JUN-2005

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 1-ABR-2011

Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del 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.

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADA POR:

Art 3 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

MODIFICADO POR:

Sentencia por la que se anula el inciso "debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello" in fine del párrafo quinto

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso "a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación" de la sección 3 del Anexo IV.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 7-NOV-2012

Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 24-SEP-2014

DEROGADO POR

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 25-JUN-2019

Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 25-JUN-2019

Art 2 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2007

Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18-MAR-2010

Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-DIC-2009

Corrección errores: 12-FEB-2010

Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía

B.O.E.: 13-FEB-2016

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Regulación del mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural

REAL DECRETO 984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-OCT-2015

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:

RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

B.O.E.: 23-NOV-2018

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo

B.O.E.: 18-JUL-2003

MODIFICADO EL ART. 13 POR:

Disposición final tercera de la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.

REAL DECRETO 830/2010, de 25 de junio, del Ministerio de Sanidad y Política Social

B.O.E.: 14-JUL-2010

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias

REAL DECRETO 552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 24-OCT-2019

Corrección de erratas: B.O.E. 25-OCT-2019

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

B.O.E.: 5-ABR-2004

Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

MODIFICADO POR:

Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-DIC-2014

Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:

Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

ACTUALIZADO POR:

Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto

Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 16-ENE-2020

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial

B.O.E.: 19-FEB-1988

Corrección de errores: 29-ABR-1988

MODIFICADOS PARCIALMENTE POR EL RD 178/2021, DE 23 DE MARZO.

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 19-NOV-2008

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad

B.O.E.: 12-JUN-2017

Corrección de errores: 23-SEP-2017

5.1.4. CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5.1.5. PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-NOV-2013

Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de 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, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

AFECTADO POR:

Artículo 7 de 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 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

DEROGADO EL ART.18 POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras

LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 05-NOV-1999

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006

LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 30-DIC-2005

Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas

LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres

LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-MAR-2007

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de 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 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos

LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-AGO-2010

Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización

LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-SEP-2013

Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social

LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:

Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 08-AGO-2000

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno

REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 11-JUN-2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 07-MAR-2009

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social

B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de 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 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5.1.6. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad,

Servicios Sociales e Igualdad

B.O.E.: 3-DIC-2013

MODIFICADO POR:

Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio

LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 25-JUN-2015

Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 9-NOV-2017

5.1.7. VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-JUN-2016

Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno

B.O.E.: 09-FEB-1993

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-AGO-1995

Corrección errores: B.O.E.: 07-OCT-1995

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001,

por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 28-ABR-2017

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

MODIFICADO POR:

Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno

B.O.E.: 06-NOV-1964

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:

Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.

LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 04-JUL-2014

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:

Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.

ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 10-NOV-1965

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el

que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre,

del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del 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 .

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 11-DIC-2013

MODIFICADA POR:

Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental

LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-DIC-2018

Protección frente a la exposición al radón

Código Técnico de la Edificación. DB-HS6

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2010

MODIFICADA POR:

Presupuestos Generales del Estado para el año 2013

LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-DIC-2012

5.1.8. ANEXO. COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M..: 21-DIC-1995

El contenido de la presente Orden ha quedado desplazado por la regulación de la normativa estatal (RITE) , salvo los apartados Segundo y sexto que continúan en vigor.

AMPLIADA POR:

Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M..: 29-ENE-1996

2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-AGO-1993

Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

Modificación de la Composición del Consejo para la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras, previsto en el artículo 46.2 de la Ley 8/1993, de 22 de junio

LEY 10/1996, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAR-1997

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Medidas fiscales y administrativas

LEY 24/1999, de 27 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-FEB-2000

Medidas fiscales y administrativas

LEY 14/2001, de 26 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 5-MAR-2002

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno

B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TECNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:

Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid

ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 13-FEB-2014

MODIFICADA LA NORMA TÉCNICA 2 POR:

Modificación de la Norma Técnica 2, aprobada por el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que regula el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

ORDEN de 20 de enero de 2020, de la Consejería de Vivienda y Administración Local de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 31-ENE-2020

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A excepción del Título IV "Evaluación ambiental de actividades", los artículos 49, 50 y 72, la disposición adicional séptima y el Anexo Quinto, POR:

Medidas fiscales y administrativas

LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014

B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:

Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009

4) ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998

5.1.9. ANEXO. AYUNTAMIENTO MADRID

Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid. BO. Ayuntamiento de Madrid 22/06/2006

Primera Ordenanza Municipal Reguladora de las Condiciones Urbanísticas de la Instalación y Funcionamiento de los Elementos y Equipos de Telecomunicación en el Término Municipal de Madrid. BO. Ayuntamiento de Madrid 20/01/2000.

Ordenanza 4/2021, de 30 de marzo, de Calidad del Aire y Sostenibilidad.

Ordenanza de Protección de la Salubridad Pública en la Ciudad de Madrid

Ordenanza de modificación de la Ordenanza Municipal de Tramitación de Licencias Urbanísticas, de 23 de diciembre de 2004.

Ordenanza 29 abril 2014 de modificación de la OMTLU de 23 diciembre 2004

Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica, 25/02/2011

Ordenanza sobre Evaluación Ambiental de Actividades, 27/01/2005

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.2. CALCULO DE ESTRUCTURAS

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.3. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Centro de Salud.		
Dirección	C/ Ermita de la Soledad 2.		
Municipio	Madrid	**Código Postal**	28032
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Comunidad de Madrid
Zona climática	D3	**Año construcción**	En fase de proyecto
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2019		
Referencia/s catastral/es	9127306VK4792G0001TF		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Ignacio Marques Martínez	**NIF/NIE**	05918467S
Razón social	G34 Arquitectos, S.L.P.	**NIF**	B82544271
Domicilio	C/ Reina Mercedes 12, 6º B		
Municipio	Madrid	**Código Postal**	28020
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Comunidad de Madrid
e-mail	info@g34.es	**Teléfono**	915530996
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2023.a		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	**EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kg CO_2/m² año]**
< 100,1 A 100,1-162,8 B 162,7-250,3 C 250,3-325,4 D 325,4-400,5 E 400,5-500,7 F ≥ 500,7 G 9,12 A	< 20,0 A 20,0-32,5 B 32,5-50,0 C 50,0-65,0 D 65,0-79,9 E 79,9-99,9 F ≥ 99,9 G 1,54 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 18/11/2022

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

Fecha (de generación del documento)	16/11/2022
Ref. Catastral	9127306VK4792G0001TF

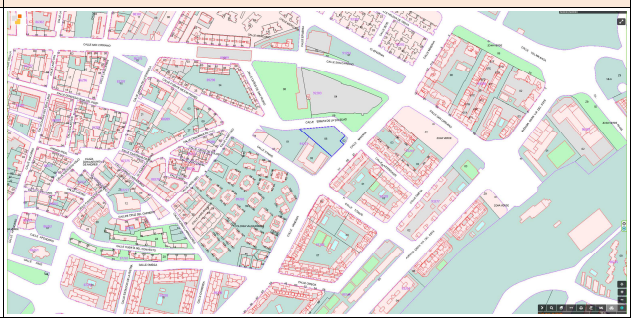
CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	3225.50

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	372.14	0.19	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	234.95	0.19	Usuario
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras [3]	ParticionInteriorVertical	25.80	0.28	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [2]	Fachada	3.97	0.40	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [2]	ParticionInteriorVertical	26.63	0.39	Usuario
Solera [2]	Suelo	23.43	0.20	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	22.69	0.19	Usuario
Forjado reticular [4]	ParticionInteriorHorizontal	713.12	0.20	Usuario
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado reticular) [1]	Cubierta	19.39	0.15	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	347.67	0.19	Usuario
Forjado sanitario	Suelo	382.39	0.17	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	154.47	0.19	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	51.21	0.19	Usuario
Muro de sótano (pantalla continua de 35 cm) con impermeabilización interior, y trasdosado autoportante [3]	Fachada	42.92	0.14	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	17.24	0.19	Usuario

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	117.75	0.19	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	175.81	0.19	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	21.98	0.19	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [4]	ParticionInteriorVertical	10.39	0.39	Usuario
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado reticular) [2]	Cubierta	28.44	0.15	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [3]	Fachada	1.40	0.40	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [4]	ParticionInteriorVertical	6.62	0.39	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [3]	Fachada	6.79	0.40	Usuario
Forjado reticular [5]	ParticionInteriorHorizontal	3.96	0.20	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [2]	Fachada	37.09	0.19	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	14.97	0.19	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	6.49	0.19	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	15.43	0.19	Usuario
cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck. Impermeabilización con láminas asfálticas.	Cubierta	18.26	0.20	Usuario
Forjado reticular [10]	ParticionInteriorHorizontal	0.06	0.64	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	40.32	0.19	Usuario
cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado reticular) [4]	Cubierta	13.78	0.15	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [2]	ParticionInteriorVertical	17.67	0.39	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [2]	Fachada	14.81	0.40	Usuario
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado reticular 25+10) [1]	Cubierta	515.28	0.15	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	22.06	0.19	Usuario
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado reticular 25+10) [2]	Cubierta	515.70	0.15	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	39.07	0.19	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [1]	Fachada	5.83	0.19	Usuario

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Forjado reticular con aislante inferior	ParticionInteriorHorizontal	4.25	0.20	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [2]	Fachada	31.32	0.19	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [2]	Fachada	22.47	0.19	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [2]	Fachada	51.34	0.19	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [3]	Fachada	3.54	0.40	Usuario
Solera [3]	Suelo	2.89	0.39	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [3]	ParticionInteriorVertical	31.03	0.39	Usuario
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [5]	ParticionInteriorVertical	11.95	0.39	Usuario
Fachada prefabricada de hormigón, con trasdosado autoportante [2]	Fachada	7.88	0.19	Usuario
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras [3]	ParticionInteriorVertical	22.46	0.28	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	Hueco	15.20	2.33	0	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	Hueco	96.00	1.30	0.30	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	Hueco	44.40	1.30	0.20	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V05 Ventana oscilobatiente, de 650x1900 mm, con fijo inferior de 650x1100 mm)	Hueco	1.95	1.30	0.23	Usuario	Usuario

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	Hueco	18.00	1.30	0.30	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	Hueco	10.80	1.30	0.20	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V05 Ventana oscilobatiente, de 650x1900 mm, con fijo inferior de 650x1100 mm)	Hueco	1.95	1.30	0.23	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	Hueco	36.00	1.30	0.30	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	Hueco	16.80	1.30	0.20	Usuario	Usuario

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	Hueco	6.00	1.30	0.20	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	Hueco	6.00	1.30	0.30	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	Hueco	27.00	1.30	0.30	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	Hueco	13.20	1.30	0.20	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V10 Fijo, de 2220x3000 mm)	Hueco	12.90	1.30	0.34	Usuario	Usuario

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	Hueco	18.00	1.30	0.30	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	Hueco	6.00	1.30	0.20	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V18 Puerta balconera abisagrada, de 2030x3000 mm, con fijo lateral de 1000x3000 mm)	Hueco	18.00	1.30	0.34	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V17 Puerta balconera abisagrada, de 2230x3000 mm, con fijo lateral de 2000x3000 mm, y 500x3000)	Hueco	14.19	1.30	0.35	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V16 Fijo, de 4630x3000 mm)	Hueco	13.50	1.30	0.36	Usuario	Usuario

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	Hueco	54.00	1.30	0.30	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	Hueco	21.60	1.30	0.20	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V20 Puerta balconera abisagrada, de 2230x3000 mm)	Hueco	6.60	1.30	0.33	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V14a Ventana oscilobatiente con fijo lateral e inferior, de 830x2300 mm con fijo inferior 830x1180 mm y fijo lateral 1670x3470 mm)	Hueco	24.00	1.30	0.33	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V06 Ventana oscilobatiente, de 1450x1900 mm, con fijo inferior de 1450x1100 mm)	Hueco	13.05	1.30	0.33	Usuario	Usuario

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V15a Puerta balconera abisagrada, de 1950x3200 mm)	Hueco	5.82	1.30	0.32	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V15b Ventana oscilobatiente con fijo lateral e inferior, de 750x2100 mm con fijo inferior 750x1100 mm y fijo lateral 1500x3200 mm)	Hueco	21.59	1.30	0.33	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (Cortavientos Puerta balconera corredera, de 4300x3000 mm)	Hueco	12.90	1.70	0.35	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V18 Puerta balconera abisagrada, de 2030x3000 mm, con fijo lateral de 1000x3000 mm)	Hueco	12.00	1.30	0.34	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V05 Ventana oscilobatiente, de 650x1900 mm, con fijo inferior de 650x1100 mm)	Hueco	0.65	1.30	0.23	Usuario	Usuario

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V21 Puerta balconera abisagrada, de 1520x3000 mm, con fijo lateral de 610x3000 mm)	Hueco	12.42	1.30	0.32	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V08 Fijo, de 1350x3000 mm)	Hueco	4.05	1.30	0.32	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V05 Ventana oscilobatiente, de 650x1900 mm, con fijo inferior de 650x1100 mm)	Hueco	0.65	1.30	0.23	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	Hueco	9.00	1.30	0.30	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V15c Ventana oscilobatiente con fijo lateral e inferior, de 970x2100 mm con fijo inferior 970x1100 mm y fijo lateral 970x3200 mm)	Hueco	6.08	1.30	0.32	Usuario	Usuario

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V09 Fijo, de 2880x3000 mm)	Hueco	8.64	1.30	0.35	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V01 Ventana oscilobatiente, de 1000x1900 mm, con fijo inferior de 1000x1100 mm)	Hueco	12.00	1.30	0.30	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V02 Ventana oscilobatiente, de 400x1900 mm, con fijo inferior de 400x1100 mm)	Hueco	4.80	1.30	0.20	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V12.2 Fijo, de 3460x3000 mm)	Hueco	9.60	1.30	0.35	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V12.1 Fijo, de 2270x3000 mm)	Hueco	6.60	1.30	0.34	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V19 Puerta balconera abisagrada, de 1230x3000 mm)	Hueco	3.69	1.30	0.29	Usuario	Usuario

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V12.3 Puerta balconera abisagrada, de 1030x3000 mm, con fijos laterales de 3240x3000 mm, y 2580x3000)	Hueco	19.95	1.30	0.36	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V11 Fijo, de 2300x3000 mm)	Hueco	6.90	1.30	0.34	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V13 Ventana abisagrada, de 1150x600 mm)	Hueco	2.76	1.30	0.23	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/16 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (V15d Ventana oscilobatiente con fijo lateral e inferior, de 770x2000 mm con fijo inferior 770x1000 mm y fijo lateral 970x3000 mm)	Hueco	5.10	1.30	0.31	Usuario	Usuario
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	Hueco	1.60	2.33	0	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_1	Equipo de rendimiento constante	-	260.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**0**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_1	Equipo de rendimiento constante	-	250.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**0**			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	1500.00

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo de ACS	Bomba de calor aire-agua	20.00	292.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**20.00**			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_1 RC		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	Centro de Salud		
Potencia calor [kW]	**Potencia frío [kW]**	**Rendimiento estacional calor [%]**	**Rendimiento estacional frío [%]**
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	**Enfriamiento evaporativo**	**Recuperación de energía**	**Control**
No	No	Si	

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	EQ_sis_climat_uniz_rendimiento_constante_25 RC		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada			
Potencia calor [kW]	**Potencia frío [kW]**	**Rendimiento estacional calor [%]**	**Rendimiento estacional frío [%]**
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	**Enfriamiento evaporativo**	**Recuperación de energía**	**Control**
No	No	Si	

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Recuperador de calor aseos		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	Aseos		
Potencia calor [kW]	**Potencia frío [kW]**	**Rendimiento estacional calor [%]**	**Rendimiento estacional frío [%]**
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	**Enfriamiento evaporativo**	**Recuperación de energía**	**Control**
No	No	Si	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	10518.67
TOTALES			**10518.67**

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m² ·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_Escalera Int 01. Sótano	3.84	1.90	202.19	Usuario
Z01_S02_Despacho Trabajador Social PB	5.88	1.20	490.01	Usuario
Z01_S03_Área administración PB	6.99	1.20	582.77	Usuario
Z01_S04_Despacho Unidad Administrativa PB	6.48	1.30	498.27	Usuario
Z01_S05_Despacho director centro PB	6.45	1.30	495.91	Usuario
Z01_S06_Despacho Responsable Enferemería PB	6.49	1.30	499.24	Usuario
Z01_S07_Consulta Pediatría 1 PB	6.46	1.20	538.12	Usuario

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Z01_S08_Consulta Pediatría 2 PB	6.45	1.20	537.14	Usuario
Z01_S09_Consulta Pediatría 3 PB	6.49	1.20	540.77	Usuario
Z01_S10_Consulta Pediatría 4 PB	6.47	1.20	539.04	Usuario
Z01_S11_Consulta Pediatría 5 PB	6.49	1.20	540.76	Usuario
Z01_S12_Consulta Enfermería Pediátrica 1 PB	6.47	1.20	538.98	Usuario
Z01_S13_Consulta Enfermería Pediátrica 2 PB	6.47	1.20	539.04	Usuario
Z01_S14_Consulta Enfermería Pediátrica 3 PB	6.43	1.20	535.60	Usuario
Z01_S15_Inst. Informáticas	2.00	2.00	100.00	Usuario
Z01_S16_Consulta Urgencias PB	6.33	1.20	527.82	Usuario
Z01_S17_Técnicas y Curas. Sala Técnica 1 PB	6.47	1.20	539.21	Usuario
Z01_S18_Técnicas y Curas. Sala Técnica 2 PB	6.47	1.20	539.14	Usuario
Z01_S19_Sala ecografía PB	7.70	1.30	592.32	Usuario
Z01_S20_Sala Extracción PB	8.12	1.20	676.37	Usuario
Z01_S21_Intervenciones Menores	6.47	1.20	539.47	Usuario
Z01_S22_Zona de espera y circulación 03 PB	4.61	1.10	418.67	Usuario
Z01_S23_Zona de espera y circulación 01 PB	4.40	1.20	366.76	Usuario
Z01_S24_Zona de espera y circulación 02 PB	4.58	1.10	416.33	Usuario
Z01_S25_Escalera int. 01 PB	3.86	1.90	203.16	Usuario
Z01_S26_Distrib. Aseos Pers. PB	4.79	1.90	251.98	Usuario
Z01_S27_Distrib2. Aseos PB	2.90	1.20	242.08	Usuario
Z01_S28_Escalera int. 2	3.78	1.80	210.26	Usuario
Z01_S29_S. Lactancia PB	4.95	1.50	330.24	Usuario
Z01_S30_Aseo Ped. PB	5.68	3.30	172.20	Usuario
Z01_S31_Cortavientos PB	4.77	2.00	238.56	Usuario
Z01_S32_Consulta medicina fam. 01 P1	6.54	1.30	502.88	Usuario
Z01_S33_Consulta medicina fam. 02 P1	6.46	1.30	497.19	Usuario
Z01_S34_Consulta medicina fam. 03 P1	6.49	1.20	540.78	Usuario
Z01_S35_Consulta medicina fam. 04 P1	6.47	1.20	539.04	Usuario
Z01_S36_Consulta medicina fam. 05 P1	6.49	1.20	540.76	Usuario
Z01_S37_Consulta medicina fam. 06 P1	6.45	1.20	537.14	Usuario
Z01_S38_Consulta medicina fam. 07 P1	6.46	1.20	538.12	Usuario
Z01_S39_Consulta enfermería 01 P1	6.45	1.30	496.29	Usuario
Z01_S40_Consulta enfermería 02 P1	6.47	1.20	539.04	Usuario
Z01_S41_Consulta enfermería 03 P1	6.43	1.20	535.60	Usuario
Z01_S42_Consulta enfermería 04 P1	6.47	1.20	539.35	Usuario
Z01_S43_Consulta enfermería 05 P1	6.47	1.20	538.98	Usuario
Z01_S44_Consulta Odontología 01 P1	6.48	1.30	498.27	Usuario

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Z01_S45_Consulta Odontología 02 P1	6.45	1.30	495.91	Usuario
Z01_S46_Zonas de Espera Consultas 01 y 02 P1	4.48	1.10	406.99	Usuario
Z01_S47_Zonas de Espera Consultas 03 P1	4.32	1.10	392.48	Usuario
Z01_S48_Consulta Fisioterapia 01 P1	6.07	1.40	433.65	Usuario
Z01_S49_Consulta Fisioterapia 02 P1	4.91	1.20	408.87	Usuario
Z01_S50_Fisioterapia P1	9.34	1.10	849.32	Usuario
Z01_S51_Preparación al parto P1	9.49	1.10	862.39	Usuario
Z01_S52_Consulta Matrona P1	4.03	1.30	310.27	Usuario
Z01_S53_Distrib.1 P1	6.82	3.80	179.52	Usuario
Z01_S54_Escalera Int. 01 P1	3.86	1.90	203.16	Usuario
Z01_S55_Escalera Int. 02 P1	2.38	0.80	298.12	Usuario
Z01_S56_Distrib2. Aseos P1	8.49	2.50	339.69	Usuario
Z01_S57_Distrib. Aseos Pers. P1	4.79	1.90	251.98	Usuario
Z01_S58_Vestuarios M. P1	3.88	2.20	176.15	Usuario
Z01_S59_Vestuarios F. P1	3.76	2.50	150.55	Usuario
Z01_S60_Consulta Medicina Fam. 08 P2	6.54	1.30	502.88	Usuario
Z01_S61_Consulta Medicina Fam. 09 P2	6.46	1.30	497.19	Usuario
Z01_S62_Consulta Medicina Fam. 10 P2	6.45	1.30	495.91	Usuario
Z01_S63_Consulta Medicina Fam. 11 P2	6.47	1.20	539.04	Usuario
Z01_S64_Consulta Medicina Fam. 12 P2	6.43	1.20	535.60	Usuario
Z01_S65_Consulta Medicina Fam. 13 P2	6.47	1.20	539.35	Usuario
Z01_S66_Consulta Medicina Fam. 14 P2	5.11	1.10	464.71	Usuario
Z01_S67_Consulta Medicina Fam. 15 P2	6.40	1.20	533.20	Usuario
Z01_S68_Consulta Polivalente P2	6.47	1.20	538.93	Usuario
Z01_S69_Consulta Enfermería 06 P2	6.45	1.30	496.29	Usuario
Z01_S70_Consulta Enfermería 07 P2	6.48	1.30	498.27	Usuario
Z01_S71_Consulta Enfermería 08 P2	6.49	1.20	540.78	Usuario
Z01_S72_Consulta Enfermería 09 P2	6.47	1.20	539.04	Usuario
Z01_S73_Consulta Enfermería 10 P2	6.49	1.20	540.76	Usuario
Z01_S74_Consulta Enfermería 11 P2	6.48	1.20	540.28	Usuario
Z01_S75_Consulta Enfermería 12 P2	6.44	1.20	536.33	Usuario
Z01_S76_Consulta Enfermería 13 P2	6.47	1.20	539.11	Usuario
Z01_S77_Consulta Enfermería 14 P2	6.43	1.20	535.76	Usuario
Z01_S78_Sala de espera Consultas 04 y 05 P2	4.48	1.10	406.85	Usuario
Z01_S79_Sala de espera Consultas 06 P2	4.68	1.10	425.44	Usuario
Z01_S80_Distrib. Sala Juntas Vestuarios P2	5.96	2.30	258.97	Usuario
Z01_S81_Distrib. Aseos Pub P3	4.79	1.90	251.98	Usuario

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Z01_S82_Distrib. Aseo Acc P3	4.28	2.00	214.21	Usuario
Z01_S83_Escalera Int. 01 P2	3.86	1.90	203.16	Usuario
Z01_S84_Escalera Int. 2 P2	2.31	0	0	Usuario
Z01_S85_Vestuarios F P2	5.03	1.50	335.53	Usuario
Z01_S86_Vestuarios M P2	4.79	1.60	299.59	Usuario
Z01_S87_Aseo Disc. P2	6.32	2.30	274.90	Usuario
Z01_S88_Estar Personal Social P2	7.01	1.30	539.48	Usuario
Z01_S89_Sala de juntas. Biblioteca. Docencia P2	10.16	1.20	846.30	Usuario
Z05_S01_Aseos Pers1. PB	5.36	3.50	153.11	Usuario
Z05_S02_Aseos Pers2. PB	5.33	3.50	152.25	Usuario
Z05_S03_Aseos Pub1. PB	5.74	3.70	155.14	Usuario
Z05_S04_Aseos Pub2. PB	5.53	3.60	153.68	Usuario
Z05_S05_Aseo Disc. PB	4.39	3.00	146.39	Usuario
Z05_S06_Aseos Pers.1 P1	4.47	2.50	178.83	Usuario
Z05_S07_Aseos Pers.2 P1	4.47	2.50	178.83	Usuario
Z05_S08_Aseos Pub.1 P1	7.19	3.70	194.32	Usuario
Z05_S09_Aseos Pub.2 P1	7.46	3.80	196.31	Usuario
Z05_S10_Aseo Acces P1	8.34	3.20	260.58	Usuario
Z05_S11_Aseo Matrona P1	9.83	4.80	204.82	Usuario
Z05_S12_Aseos Pub1 P2	4.47	2.50	178.83	Usuario
Z05_S13_Aseos Pub2 P2	4.47	2.50	178.83	Usuario
TOTALES	**5.48**			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_Escalera Int 01. Sótano	23.43	noresidencial-12h-baja
Z01_S02_Despacho Trabajador Social PB	22.15	noresidencial-12h-baja
Z01_S03_Área administración PB	60.38	noresidencial-12h-baja
Z01_S04_Despacho Unidad Administrativa PB	20.10	noresidencial-12h-baja
Z01_S05_Despacho director centro PB	20.20	noresidencial-12h-baja
Z01_S06_Despacho Responsable Enferemería PB	20.07	noresidencial-12h-baja
Z01_S07_Consulta Pediatría 1 PB	20.17	noresidencial-12h-baja
Z01_S08_Consulta Pediatría 2 PB	20.20	noresidencial-12h-baja
Z01_S09_Consulta Pediatría 3 PB	20.07	noresidencial-12h-baja
Z01_S10_Consulta Pediatría 4 PB	20.13	noresidencial-12h-baja
Z01_S11_Consulta Pediatría 5 PB	20.07	noresidencial-12h-baja
Z01_S12_Consulta Enfermería Pediátrica 1 PB	20.14	noresidencial-12h-baja
Z01_S13_Consulta Enfermería Pediátrica 2 PB	20.13	noresidencial-12h-baja
Z01_S14_Consulta Enfermería Pediátrica 3 PB	20.26	noresidencial-12h-baja
Z01_S15_Inst. Informáticas	9.45	noresidencial-12h-baja
Z01_S16_Consulta Urgencias PB	20.56	noresidencial-12h-baja
Z01_S17_Técnicas y Curas. Sala Técnica 1 PB	20.13	noresidencial-12h-baja
Z01_S18_Técnicas y Curas. Sala Técnica 2 PB	20.13	noresidencial-12h-baja
Z01_S19_Sala ecografía PB	16.91	noresidencial-12h-baja
Z01_S20_Sala Extracción PB	32.09	noresidencial-12h-baja
Z01_S21_Intervenciones Menores	20.12	noresidencial-12h-baja
Z01_S22_Zona de espera y circulación 03 PB	257.31	noresidencial-12h-baja
Z01_S23_Zona de espera y circulación 01 PB	194.27	noresidencial-12h-baja
Z01_S24_Zona de espera y circulación 02 PB	137.57	noresidencial-12h-baja
Z01_S25_Escalera int. 01 PB	2.79	noresidencial-12h-baja

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Z01_S26_Distrib. Aseos Pers. PB	9.40	noresidencial-12h-baja
Z01_S27_Distrib2. Aseos PB	10.33	noresidencial-12h-baja
Z01_S28_Escalera int. 2	12.68	noresidencial-12h-baja
Z01_S29_S. Lactancia PB	13.93	noresidencial-12h-baja
Z01_S30_Aseo Ped. PB	5.28	noresidencial-12h-baja
Z01_S31_Cortavientos PB	18.86	noresidencial-12h-baja
Z01_S32_Consulta medicina fam. 01 P1	19.92	noresidencial-12h-baja
Z01_S33_Consulta medicina fam. 02 P1	20.15	noresidencial-12h-baja
Z01_S34_Consulta medicina fam. 03 P1	20.07	noresidencial-12h-baja
Z01_S35_Consulta medicina fam. 04 P1	20.13	noresidencial-12h-baja
Z01_S36_Consulta medicina fam. 05 P1	20.07	noresidencial-12h-baja
Z01_S37_Consulta medicina fam. 06 P1	20.20	noresidencial-12h-baja
Z01_S38_Consulta medicina fam. 07 P1	20.17	noresidencial-12h-baja
Z01_S39_Consulta enfermería 01 P1	20.19	noresidencial-12h-baja
Z01_S40_Consulta enfermería 02 P1	20.13	noresidencial-12h-baja
Z01_S41_Consulta enfermería 03 P1	20.26	noresidencial-12h-baja
Z01_S42_Consulta enfermería 04 P1	20.12	noresidencial-12h-baja
Z01_S43_Consulta enfermería 05 P1	20.14	noresidencial-12h-baja
Z01_S44_Consulta Odontología 01 P1	20.10	noresidencial-12h-baja
Z01_S45_Consulta Odontología 02 P1	20.20	noresidencial-12h-baja
Z01_S46_Zonas de Espera Consultas 01 y 02 P1	301.55	noresidencial-12h-baja
Z01_S47_Zonas de Espera Consultas 03 P1	184.14	noresidencial-12h-baja
Z01_S48_Consulta Fisioterapia 01 P1	21.45	noresidencial-12h-baja
Z01_S49_Consulta Fisioterapia 02 P1	26.54	noresidencial-12h-baja
Z01_S50_Fisioterapia P1	55.76	noresidencial-12h-baja
Z01_S51_Preparación al parto P1	54.91	noresidencial-12h-baja
Z01_S52_Consulta Matrona P1	27.23	noresidencial-12h-baja
Z01_S53_Distrib.1 P1	4.40	noresidencial-12h-baja
Z01_S54_Escalera Int. 01 P1	1.28	noresidencial-12h-baja
Z01_S55_Escalera Int. 02 P1	0.49	noresidencial-12h-baja
Z01_S56_Distrib2. Aseos P1	10.22	noresidencial-12h-baja
Z01_S57_Distrib. Aseos Pers. P1	9.40	noresidencial-12h-baja
Z01_S58_Vestuarios M. P1	13.65	noresidencial-12h-baja
Z01_S59_Vestuarios F. P1	14.06	noresidencial-12h-baja
Z01_S60_Consulta Medicina Fam. 08 P2	19.92	noresidencial-12h-baja
Z01_S61_Consulta Medicina Fam. 09 P2	20.15	noresidencial-12h-baja
Z01_S62_Consulta Medicina Fam. 10 P2	20.20	noresidencial-12h-baja
Z01_S63_Consulta Medicina Fam. 11 P2	20.13	noresidencial-12h-baja
Z01_S64_Consulta Medicina Fam. 12 P2	20.26	noresidencial-12h-baja
Z01_S65_Consulta Medicina Fam. 13 P2	20.12	noresidencial-12h-baja
Z01_S66_Consulta Medicina Fam. 14 P2	25.48	noresidencial-12h-baja
Z01_S67_Consulta Medicina Fam. 15 P2	20.35	noresidencial-12h-baja
Z01_S68_Consulta Polivalente P2	20.14	noresidencial-12h-baja
Z01_S69_Consulta Enfermería 06 P2	20.19	noresidencial-12h-baja
Z01_S70_Consulta Enfermería 07 P2	20.10	noresidencial-12h-baja
Z01_S71_Consulta Enfermería 08 P2	20.07	noresidencial-12h-baja
Z01_S72_Consulta Enfermería 09 P2	20.13	noresidencial-12h-baja
Z01_S73_Consulta Enfermería 10 P2	20.07	noresidencial-12h-baja
Z01_S74_Consulta Enfermería 11 P2	20.09	noresidencial-12h-baja
Z01_S75_Consulta Enfermería 12 P2	20.23	noresidencial-12h-baja
Z01_S76_Consulta Enfermería 13 P2	20.13	noresidencial-12h-baja
Z01_S77_Consulta Enfermería 14 P2	20.26	noresidencial-12h-baja
Z01_S78_Sala de espera Consultas 04 y 05 P2	301.65	noresidencial-12h-baja
Z01_S79_Sala de espera Consultas 06 P2	153.85	noresidencial-12h-baja
Z01_S80_Distrib. Sala Juntas Vestuarios P2	35.26	noresidencial-12h-baja
Z01_S81_Distrib. Aseos Pub P3	9.40	noresidencial-12h-baja
Z01_S82_Distrib. Aseo Acc P3	3.50	noresidencial-12h-baja

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

Z01_S83_Escalera Int. 01 P2	1.28	noresidencial-12h-baja
Z01_S84_Escalera Int. 2 P2	0.82	noresidencial-12h-baja
Z01_S85_Vestuarios F P2	27.14	noresidencial-12h-baja
Z01_S86_Vestuarios M P2	23.72	noresidencial-12h-baja
Z01_S87_Aseo Disc. P2	9.49	noresidencial-12h-baja
Z01_S88_Estar Personal Social P2	24.76	noresidencial-12h-baja
Z01_S89_Sala de juntas. Biblioteca. Docencia P2	62.57	noresidencial-12h-baja
Z05_S01_Aseos Pers1. PB	4.42	noresidencial-12h-baja
Z05_S02_Aseos Pers2. PB	4.45	noresidencial-12h-baja
Z05_S03_Aseos Pub1. PB	4.13	noresidencial-12h-baja
Z05_S04_Aseos Pub2. PB	4.28	noresidencial-12h-baja
Z05_S05_Aseo Disc. PB	5.40	noresidencial-12h-baja
Z05_S06_Aseos Pers.1 P1	7.07	noresidencial-12h-baja
Z05_S07_Aseos Pers.2 P1	7.07	noresidencial-12h-baja
Z05_S08_Aseos Pub.1 P1	4.28	noresidencial-12h-baja
Z05_S09_Aseos Pub.2 P1	4.13	noresidencial-12h-baja
Z05_S10_Aseo Acces P1	5.40	noresidencial-12h-baja
Z05_S11_Aseo Matrona P1	3.05	noresidencial-12h-baja
Z05_S12_Aseos Pub1 P2	7.07	noresidencial-12h-baja
Z05_S13_Aseos Pub2 P2	7.07	noresidencial-12h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	61.54	0	100.00	100.00
TOTALES	**61.54**	**0**	**100.00**	**100.00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	93144.82
TOTAL	**93144.82**

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	**Uso**	Otros usos

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
< 20,0 A 20,0-32,5 B 32,5-50,0 C 50,0-65,0 D 65,0-79,9 E 79,9-99,9 F ≥ 99,9 G **1,54 A**	**CALEFACCIÓN**		**ACS**	
	Emisiones calefacción [$kgCO_2/m^2$·año]	**A**	Emisiones ACS [$kgCO_2/m^2$·año]	**A**
	0.17		**0**	
	REFRIGERACIÓN		**ILUMINACIÓN**	
Emisiones globales[$kgCO_2/m^2$·año][1]	Emisiones refrigeración [$kgCO_2/m^2$·año]	**A**	Emisiones iluminación [$kgCO_2/m^2$·año]	**A**
	0.32		**0.9**	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	$kgCO_2/m^2$·año	$kgCO_2$·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	1.54	4981.41
Emisiones CO2 por otros combustibles	0	0

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
< 100,1 A 100,1-162,8 B 162,7-250,3 C 250,3-325,4 D 325,4-400,5 E 400,5-500,7 F ≥ 500,7 G **9,12 A**	**CALEFACCIÓN**		**ACS**	
	Energía primaria calefacción [kWh/m^2·año]	**A**	Energía primaria ACS [kWh/m^2·año]	**A**
	0.99		**0**	
	REFRIGERACIÓN		**ILUMINACIÓN**	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m^2·año][1]	Energía primaria refrigeración [kWh/m^2·año]	**A**	Energía primaria iluminación [kWh/m^2·año]	**A**
	1.91		**5.34**	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
< 19,0 A 19,0-30,9 B 30,9-47,6 C 47,6-61,8 D 61,8-76,1 E 76,1-95,1 F ≥ 95,1 G **10,11 A**	< 11,3 A 11,3-18,4 B 18,4-28,3 C 28,3-36,7 D 36,7-45,2 E 45,2-56,5 F ≥ 56,5 G **16,87 B**
Demanda de calefacción[kWh/m^2·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m^2·año]

1 El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	16/11/2022
No existe ningún potencial razonable de mejora de los niveles óptimos o rentables de la eficiencia energética ya que dichas mejoras se han tenido en cuenta a lo largo de la ejecución de la obra en cuanto a mejora de instalaciones de climatización y ventilación, además de optimización de los diferentes detalles constructivos en cuanto a espesores de aislamientos y reducción de posibles puentes térmicos.	
Fecha de realización de la visita del técnico certificador	16/11/2022
Los datos para la realización de esta certificación energética han sido tomados del proyecto de ejecución.	

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.4. CALCULO INSTALACIONES DE INCENDIO

Red de bocas de incendio equipadas (BIE)

El dimensionado de la red de PCI se ha realizado atendiendo a las presiones mínimas necesarias en los puntos de consumo, hallando la zona más desfavorable de la red conforme a la simultaneidad de uso para los equipos presentes en la misma:

- Simultaneidad para bocas de incendio equipadas (BIE): **2**

El punto de trabajo requerido para el grupo de presión '**A1 (Sótano)**' es:

- Presión de salida: **6.677 bar**
- Caudal de salida: **190 l/min**

Cumpliendo también que, para un caudal de salida un 40% superior al nominal, la presión de salida del grupo es superior al 70% del punto de trabajo calculado.

Se muestra a continuación la justificación del cálculo hidráulico en la zona más desfavorable para el grupo de presión seleccionado:

Tramo	L	Q	v	J	P_i	Dh	DP	P_f	Ø	DN
A1 -> A (Sótano)	2.80	190.0	0.8	2.0	6.677	2.80	0.006	6.396	68.9	2 1/2"
A -> B	4.76	190.0	0.8	2.0	6.396	--	0.010	6.387	68.9	2 1/2"
B -> C	4.82	190.0	0.8	2.0	6.387	--	0.010	6.377	68.9	2 1/2"
C -> I	21.52	190.0	0.8	2.0	6.377	--	0.043	6.334	68.9	2 1/2"
I -> C (Sótano->Planta baja)	4.30	190.0	0.8	2.0	6.334	4.30	0.009	5.903	68.9	2 1/2"
C -> E (Planta baja->Planta 1)	4.20	190.0	1.4	7.1	5.903	4.20	0.030	5.461	53.1	2"
E -> E (Planta 1->Planta 2)	4.20	190.0	1.4	7.1	5.461	4.20	0.030	5.019	53.1	2"
E -> F **(Planta 2)**	14.61	190.0	1.4	7.1	5.019	--	0.104	4.915	53.1	2"
F -> G	0.14	95.1	1.6	13.2	4.915	--	0.002	4.913	36.0	1 1/4"
G -> A3	2.55	95.1	1.6	13.2	4.913	-2.55	0.034	5.130	36.0	1 1/4"
A3, BIE 25 mm (K = 42), (Planta 2)		**95.1**						**5.130**		
F -> H	15.29	94.9	0.7	2.0	4.915	--	0.030	4.885	53.1	2"
H -> A4	2.55	94.9	1.6	13.2	4.885	-2.55	0.034	5.101	36.0	1 1/4"
A4, BIE 25 mm (K = 42), (Planta 2)		**94.9**						**5.101**		

Notas:

L: Longitud real del tramo
Q: Caudal
v: Velocidad
J: Pérdida de carga en el tramo
P_i: Presión de entrada al tramo
Dh: Altura salvada por el tramo
DP: Caída de presión en el tramo
P_f: Presión de salida
Ø: Diámetro interior de la tubería
DN: Diámetro nominal de la tubería

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.5. CALCULO ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Cálculos justificativos

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1.1. Potencia del generador

1.1.1. Energía generada por el panel

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$PR = (1 - L_{cab}) \cdot (1 - L_{dis}) \cdot (1 - L_{inv}) \cdot (1 - L_{pol}) \cdot (1 - L_{ref}) \cdot (1 - L_{reg}) \cdot (1 - L_{tem}) \cdot (1 - L_{usu})$$

$$E_p = \sum E_{pn}$$

E_P	Energía producida (*Wh/día*)
P_{mp}	Potencia nominal (*W*)
G_{CEM}	Irradiación sobre los paneles en CEM (*kWh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal (*kWh/m² día*)
$G_{dm}(a,b)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras
FI	Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas
FS	Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som})
a	Orientación de los paneles respecto al Sur (°)
b	Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)
b_{opt}	Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	f +10.00
Verano	f -20.00

f = Latitud del emplazamiento, en grados

K	Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles

Cálculos justificativos

Latitud 40°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.14	1.17	1.16
15°	1.20	1.16	1.12	1.07	1.03	1.02	1.04	1.08	1.14	1.21	1.25	1.24
20°	1.25	1.20	1.14	1.08	1.03	1.02	1.03	1.09	1.17	1.26	1.32	1.30
25°	1.30	1.23	1.16	1.08	1.02	1.00	1.02	1.09	1.19	1.30	1.38	1.36
30°	1.34	1.26	1.17	1.07	1.01	0.98	1.01	1.09	1.20	1.34	1.43	1.41
35°	1.37	1.28	1.17	1.06	0.98	0.95	0.98	1.07	1.21	1.37	1.47	1.45
40°	1.39	1.29	1.16	1.04	0.95	0.92	0.95	1.05	1.21	1.39	1.50	1.48
45°	1.40	1.29	1.15	1.01	0.91	0.88	0.92	1.03	1.20	1.39	1.52	1.50
50°	1.41	1.28	1.13	0.98	0.87	0.83	0.87	0.99	1.18	1.39	1.54	1.52
55°	1.40	1.27	1.10	0.94	0.82	0.78	0.82	0.95	1.15	1.38	1.54	1.52
60°	1.39	1.24	1.07	0.89	0.77	0.72	0.77	0.90	1.12	1.36	1.53	1.51
65°	1.37	1.21	1.03	0.84	0.71	0.66	0.71	0.85	1.07	1.34	1.51	1.50
70°	1.34	1.17	0.98	0.78	0.64	0.59	0.64	0.79	1.02	1.30	1.49	1.47
75°	1.30	1.13	0.92	0.72	0.57	0.52	0.57	0.73	0.97	1.25	1.45	1.44
80°	1.25	1.08	0.86	0.65	0.50	0.45	0.50	0.66	0.90	1.20	1.41	1.40
85°	1.20	1.02	0.80	0.58	0.43	0.37	0.42	0.58	0.84	1.14	1.35	1.35
90°	1.14	0.95	0.73	0.50	0.35	0.29	0.34	0.50	0.76	1.07	1.29	1.29

Latitud 41°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.12	1.09	1.06	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.15	1.18	1.17
15°	1.21	1.17	1.12	1.07	1.04	1.03	1.04	1.08	1.14	1.21	1.26	1.24
20°	1.26	1.21	1.15	1.08	1.04	1.02	1.04	1.09	1.17	1.27	1.33	1.31
25°	1.31	1.24	1.17	1.09	1.03	1.01	1.03	1.10	1.20	1.32	1.39	1.37
30°	1.35	1.27	1.18	1.08	1.01	0.99	1.02	1.09	1.21	1.35	1.44	1.42
35°	1.38	1.29	1.18	1.07	0.99	0.96	0.99	1.08	1.22	1.38	1.49	1.47
40°	1.40	1.30	1.18	1.05	0.96	0.93	0.96	1.06	1.22	1.40	1.52	1.50
45°	1.42	1.30	1.16	1.03	0.93	0.89	0.93	1.04	1.21	1.41	1.55	1.52
50°	1.42	1.30	1.14	0.99	0.88	0.84	0.88	1.01	1.19	1.41	1.56	1.54
55°	1.42	1.28	1.12	0.95	0.83	0.79	0.84	0.97	1.17	1.41	1.57	1.54
60°	1.41	1.26	1.08	0.91	0.78	0.73	0.78	0.92	1.14	1.39	1.56	1.54
65°	1.39	1.23	1.04	0.85	0.72	0.67	0.72	0.87	1.09	1.36	1.54	1.53
70°	1.36	1.19	0.99	0.80	0.66	0.61	0.66	0.81	1.04	1.32	1.52	1.50
75°	1.32	1.15	0.94	0.73	0.59	0.54	0.59	0.74	0.99	1.28	1.48	1.47
80°	1.28	1.10	0.88	0.67	0.52	0.46	0.52	0.67	0.93	1.23	1.44	1.43
85°	1.23	1.04	0.82	0.60	0.44	0.39	0.44	0.60	0.86	1.16	1.38	1.38
90°	1.17	0.98	0.74	0.52	0.36	0.31	0.36	0.52	0.78	1.09	1.32	1.32

PR	Rendimiento energético
L_{cab}	Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)
L_{dis}	Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (*0.02*)
L_{inv}	Pérdidas de potencia en el inversor (*0.10*)
L_{pol}	Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (*0.03*)
L_{ref}	Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (*0.03*)

Cálculos justificativos

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura

L_{usu} Otras pérdidas de potencia (*0.00*)

1.1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

FI Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas

a Orientación de los paneles respecto al Sur (°)

b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

b_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	f +10.00
Verano	f -20.00

f = Latitud del emplazamiento, en grados

1.1.1.2. Pérdidas por sombras

$$FS = 1 - L_{som}$$

FS Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som})

1.1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	10%	10%	20%
Superposición	20%	15%	35%
Integración arquitectónica	40%	20%	60%

1.1.1.4. Pérdidas por temperatura

$$L_{tem} = g \cdot \left(T_c - 25\right)$$

$$T_c = T_{amb} + \left(TONC - 20\right) \cdot \frac{G}{800}$$

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura

g Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C.

T_c Temperatura de las células solares, en °C.

T_{amb} Temperatura ambiente a la sombra, en °C.

TONC Temperatura de operación nominal del módulo.

G Irradiación solar, W/m²

Cálculos justificativos

1.1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

1.1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad

Dependen del emplazamiento de la instalación y de las condiciones meteorológicas. El valor anual estimado es:

L_{pol} = 0.03

1.1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor

El inversor tiene un rendimiento del 90.00 %, por lo que las pérdidas por rendimiento serán:

L_{inv} = 0.10

1.1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral

Se estiman en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

1.1.2. Conexionado entre los módulos

La instalación diseñada se compone de un panel.

1.2. Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 125.00 % de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Potencia mínima del inversor: 57000.00 W

Potencia del inversor: 58000.00 W ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 1)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 2)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

Cálculos justificativos

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 3)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 1)

518.40 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 2)

57.60 A < 1000.00 A ✔

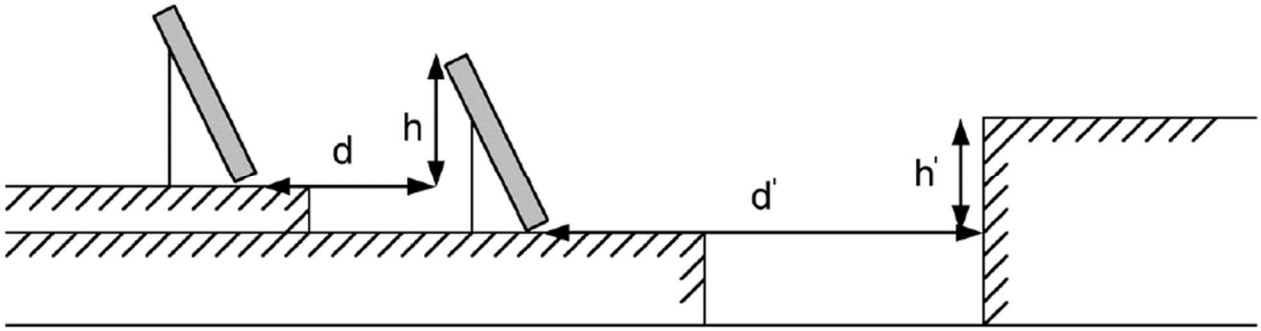
La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 3)

518.40 A < 1000.00 A ✔

1.3. Distancia mínima entre filas de módulos

Como norma general de diseño, cuando se realiza una instalación fotovoltaica sobre un plano horizontal, la distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = h \cdot k$$

$$k = \frac{1}{\tan(61^{o} - \phi)}$$

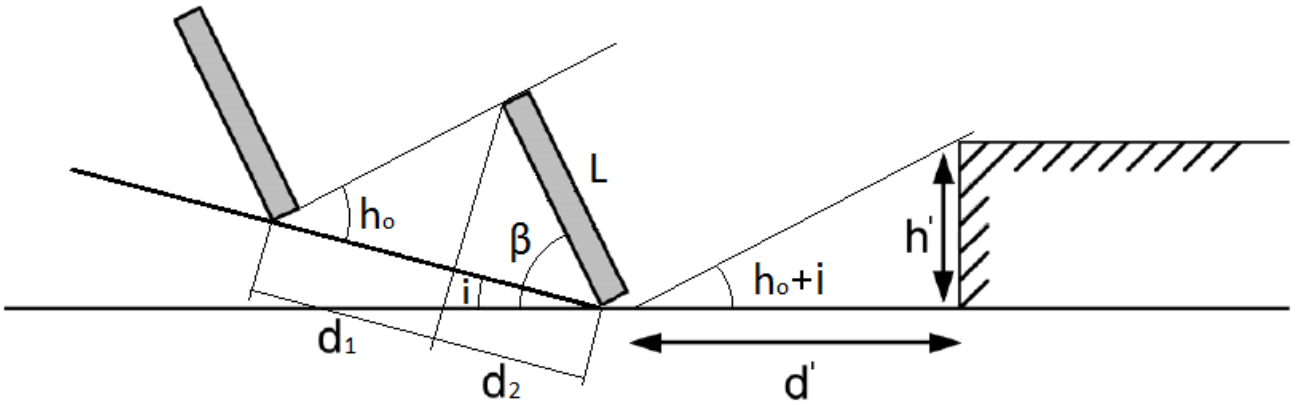
d Distancia entre filas de módulos (*m*)
d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)
h Diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior (*m*)
h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)
k Factor de incidencia de la latitud del emplazamiento ()
j Latitud del emplazamiento (°)

Si los módulos se instalan sobre cubiertas inclinadas, dada la complejidad del análisis, el cálculo de la distancia entre filas deberá efectuarse mediante la ayuda de un programa de cálculo a fin de que se cumplan las condiciones requeridas:

Cálculos justificativos

La distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = 1.25 \cdot L \cdot (d_1 + d_2)$$

$$d_1 = \frac{\operatorname{sen}(\beta - i)}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

$$d_2 = \cos(\beta - i)$$

$$h_o = 90 - \phi - \delta$$

$$d' = \frac{h'}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

- d Distancia entre filas de módulos, medida sobre el plano inclinado (*m*)
- L Longitud del módulo (*m*)
- d_1 Distancia entre la proyección del módulo sobre el plano inclinado y la base del panel de la fila siguiente (*m*)
- d_2 Proyección del módulo sobre el plano inclinado (*m*)
- b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)
- i Inclinación del plano de instalación de los paneles (°)
- h_0 Altura solar (°)
- j Latitud del emplazamiento (°)
- d Declinación solar debida a la inclinación del eje terrestre (°)
- d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)
- h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)

Cálculos justificativos

www.jinkosolar.com

Jinko Solar
Building Your Trust in Solar

Cheetah HC 72M-V
390-410 Watt

MONO PERC HALF CELL MODULE

Positive power tolerance of 0~+3%

- Half Cell
- Mono PERC 72 Cell

KEY FEATURES

5 Busbar Solar Cell
5 busbar solar cell adopts new technology to improve the efficiency of modules , offers a better aesthetic appearance, making it perfect for rooftop installation.

High Voltage
UL and IEC 1500V certified; lowers BOS costs and yields better LCOE

High Efficiency
Higher module conversion efficiency (up to 20.38%) benefit from half cell structure (low resistance characteristic).

PID Resistance
Excellent Anti-PID performance guarantee limited power degradation for mass production.

Low-light Performance
Advanced glass and cell surface textured design ensure excellent performance in low-light environment.

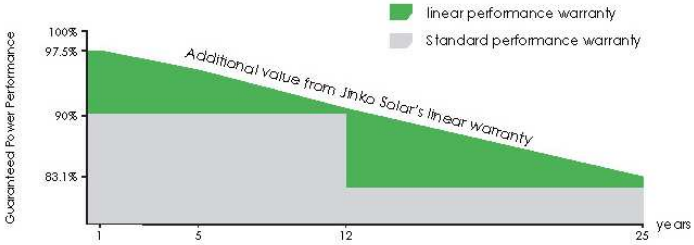
Severe Weather Resilience
Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).

Durability Against Extreme Environmental Conditions
High salt mist and ammonia resistance certified by TUV NORD.

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

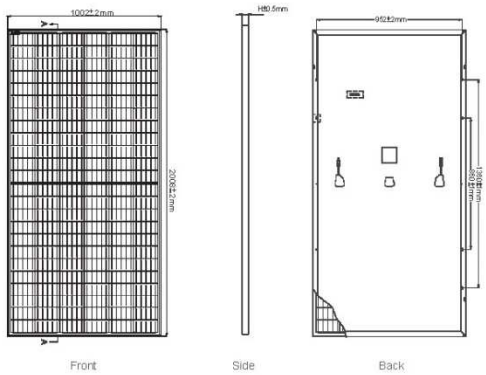
12 Year Product Warranty • 25 Year Linear Power Warranty

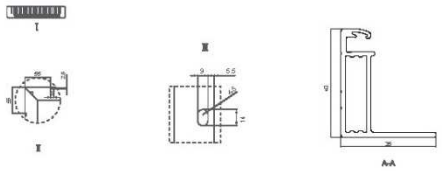
- ISO9001:2008, ISO14001:2004, OHSAS18001 certified factory
- IEC61215, IEC61730, UL1703 certified product



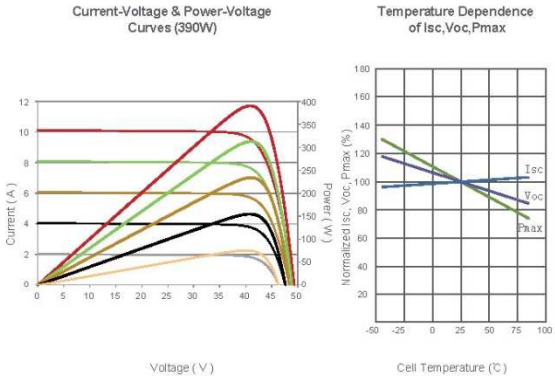
Cálculos justificativos

Engineering Drawings





Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	Mono PERC 158.75×158.75mm
No.of Half-cells	144 (6×24)
Dimensions	2008×1002×40mm (79.06×39.45×1.57 inch)
Weight	22.5 kg (49.6 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP67 Rated
Output Cables	TÜV 1x4.0mm², Anode 290mm, Cathode 145mm or Customized Length

Packaging Configuration

(Two pallets =One stack)

27pcs/pallet , 54pcs/stack, 594pcs/40'HQ Container

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM390M-72H-V		JKM395M-72H-V		JKM400M-72H-V		JKM405M-72H-V		JKM410M-72H-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	390Wp	294Wp	395Wp	298Wp	400Wp	302Wp	405Wp	306Wp	410Wp	310Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	41.1V	39.1V	41.4V	39.3V	41.7V	39.6V	42.0V	39.8V	42.3V	40.0V
Maximum Power Current (Imp)	9.49A	7.54A	9.55A	7.60A	9.60A	7.66A	9.65A	7.72A	9.69A	7.76A
Open-circuit Voltage (Voc)	49.3V	48.0V	49.5V	48.2V	49.8V	48.5V	50.1V	48.7V	50.4V	48.9V
Short-circuit Current (Isc)	10.12A	8.02A	10.23A	8.09A	10.36A	8.16A	10.48A	8.22A	10.60A	8.26A
Module Efficiency STC (%)	19.38%		19.63%		19.88%		20.13%		20.38%	
Operating Temperature (℃)	-40℃~+85℃									
Maximum System Voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum Series Fuse Rating	20A									
Power Tolerance	0~+3%									
Temperature Coefficients of Pmax	-0.36%/℃									
Temperature Coefficients of Voc	-0.28%/℃									
Temperature Coefficients of Isc	0.048%/℃									
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45±2℃									

STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

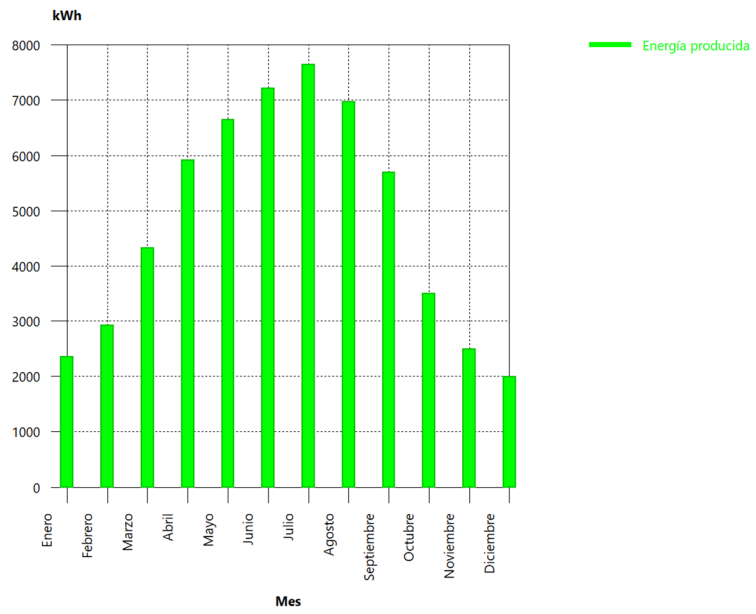
* Power measurement tolerance: ± 3%

The company reserves the final right for explanation on any of the information presented hereby. JKM390-410M-72H-V-A2-EN

Resumen de producción

Instalación fotovoltaica

Periodo	Producción (kWh)
Enero	2349.997
Febrero	2912.648
Marzo	4334.068
Abril	5915.179
Mayo	6647.825
Junio	7212.581
Julio	7647.463
Agosto	6972.961
Septiembre	5697.898
Octubre	3509.343
Noviembre	2485.101
Diciembre	1994.374
Anual	57679.437



Cálculos justificativos enero

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1.1. Potencia del generador

1.1.1. Energía generada por el panel

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$PR = \left(1 - L_{cab}\right) \cdot \left(1 - L_{dis}\right) \cdot \left(1 - L_{inv}\right) \cdot \left(1 - L_{pol}\right) \cdot \left(1 - L_{ref}\right) \cdot \left(1 - L_{reg}\right) \cdot \left(1 - L_{tem}\right) \cdot \left(1 - L_{usu}\right)$$

$$E_p = \sum E_{pn}$$

E_P	Energía producida (*75806.36 Wh/día*)
P_{mp}	Potencia nominal (*45600.00 W*)
G_{CEM}	Irradiación sobre los paneles en CEM (*1 kWh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal (*2.27 kWh/m² día*)
$G_{dm}(a,b)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (ver tabla)
FI	Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas (ver tabla)
FS	Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)
a	Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b	Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt}	Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*50.30 °*)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	**f +10.00**
Verano	f -20.00

f = Latitud del emplazamiento, en grados

K	Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles

Cálculos justificativos enero

Latitud 40°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.14	1.17	1.16
15°	1.20	1.16	1.12	1.07	1.03	1.02	1.04	1.08	1.14	1.21	1.25	1.24
20°	1.25	1.20	1.14	1.08	1.03	1.02	1.03	1.09	1.17	1.26	1.32	1.30
25°	1.30	1.23	1.16	1.08	1.02	1.00	1.02	1.09	1.19	1.30	1.38	1.36
30°	1.34	1.26	1.17	1.07	1.01	0.98	1.01	1.09	1.20	1.34	1.43	1.41
35°	1.37	1.28	1.17	1.06	0.98	0.95	0.98	1.07	1.21	1.37	1.47	1.45
40°	1.39	1.29	1.16	1.04	0.95	0.92	0.95	1.05	1.21	1.39	1.50	1.48
45°	1.40	1.29	1.15	1.01	0.91	0.88	0.92	1.03	1.20	1.39	1.52	1.50
50°	1.41	1.28	1.13	0.98	0.87	0.83	0.87	0.99	1.18	1.39	1.54	1.52
55°	1.40	1.27	1.10	0.94	0.82	0.78	0.82	0.95	1.15	1.38	1.54	1.52
60°	1.39	1.24	1.07	0.89	0.77	0.72	0.77	0.90	1.12	1.36	1.53	1.51
65°	1.37	1.21	1.03	0.84	0.71	0.66	0.71	0.85	1.07	1.34	1.51	1.50
70°	1.34	1.17	0.98	0.78	0.64	0.59	0.64	0.79	1.02	1.30	1.49	1.47
75°	1.30	1.13	0.92	0.72	0.57	0.52	0.57	0.73	0.97	1.25	1.45	1.44
80°	1.25	1.08	0.86	0.65	0.50	0.45	0.50	0.66	0.90	1.20	1.41	1.40
85°	1.20	1.02	0.80	0.58	0.43	0.37	0.42	0.58	0.84	1.14	1.35	1.35
90°	1.14	0.95	0.73	0.50	0.35	0.29	0.34	0.50	0.76	1.07	1.29	1.29

Latitud 41°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.12	1.09	1.06	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.15	1.18	1.17
15°	1.21	1.17	1.12	1.07	1.04	1.03	1.04	1.08	1.14	1.21	1.26	1.24
20°	1.26	1.21	1.15	1.08	1.04	1.02	1.04	1.09	1.17	1.27	1.33	1.31
25°	1.31	1.24	1.17	1.09	1.03	1.01	1.03	1.10	1.20	1.32	1.39	1.37
30°	1.35	1.27	1.18	1.08	1.01	0.99	1.02	1.09	1.21	1.35	1.44	1.42
35°	1.38	1.29	1.18	1.07	0.99	0.96	0.99	1.08	1.22	1.38	1.49	1.47
40°	1.40	1.30	1.18	1.05	0.96	0.93	0.96	1.06	1.22	1.40	1.52	1.50
45°	1.42	1.30	1.16	1.03	0.93	0.89	0.93	1.04	1.21	1.41	1.55	1.52
50°	1.42	1.30	1.14	0.99	0.88	0.84	0.88	1.01	1.19	1.41	1.56	1.54
55°	1.42	1.28	1.12	0.95	0.83	0.79	0.84	0.97	1.17	1.41	1.57	1.54
60°	1.41	1.26	1.08	0.91	0.78	0.73	0.78	0.92	1.14	1.39	1.56	1.54
65°	1.39	1.23	1.04	0.85	0.72	0.67	0.72	0.87	1.09	1.36	1.54	1.53
70°	1.36	1.19	0.99	0.80	0.66	0.61	0.66	0.81	1.04	1.32	1.52	1.50
75°	1.32	1.15	0.94	0.73	0.59	0.54	0.59	0.74	0.99	1.28	1.48	1.47
80°	1.28	1.10	0.88	0.67	0.52	0.46	0.52	0.67	0.93	1.23	1.44	1.43
85°	1.23	1.04	0.82	0.60	0.44	0.39	0.44	0.60	0.86	1.16	1.38	1.38
90°	1.17	0.98	0.74	0.52	0.36	0.31	0.36	0.52	0.78	1.09	1.32	1.32

PR	Rendimiento energético (*0.81418*)
L_{cab}	Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)
L_{dis}	Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (*0.02*)
L_{inv}	Pérdidas de potencia en el inversor (*0.10*)
L_{pol}	Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (*0.03*)
L_{ref}	Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (*0.03*)

Cálculos justificativos enero

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Enero) (*-0.04372*)

L_{usu} Otras pérdidas de potencia (*0.00*)

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
1	0.82397	0.67850	1.48 kWh/m² día	487.71 Wh/día
2	0.82397	0.83050	1.81 kWh/m² día	593.76 Wh/día
3	0.82397	0.86500	1.89 kWh/m² día	617.67 Wh/día
4	0.82397	0.87050	1.90 kWh/m² día	621.47 Wh/día
5	0.82397	0.87875	1.92 kWh/m² día	627.18 Wh/día
6	0.82397	0.88050	1.92 kWh/m² día	628.39 Wh/día
7	0.82397	0.88175	1.93 kWh/m² día	629.25 Wh/día
8	0.82397	0.88175	1.93 kWh/m² día	629.25 Wh/día
9	0.82397	0.88325	1.93 kWh/m² día	630.29 Wh/día
10	0.82397	0.88500	1.93 kWh/m² día	631.50 Wh/día
11	0.82397	0.88500	1.93 kWh/m² día	631.50 Wh/día
12	0.82397	0.88500	1.93 kWh/m² día	631.50 Wh/día
13	0.82397	0.88475	1.93 kWh/m² día	631.32 Wh/día
14	0.82397	0.88475	1.93 kWh/m² día	631.32 Wh/día
15	0.82397	0.88475	1.93 kWh/m² día	631.32 Wh/día
16	0.82397	0.88475	1.93 kWh/m² día	631.32 Wh/día
17	0.82397	0.88475	1.93 kWh/m² día	631.32 Wh/día
18	0.82397	0.88475	1.93 kWh/m² día	631.32 Wh/día
19	0.82397	0.73700	1.61 kWh/m² día	528.67 Wh/día
20	0.82397	0.91350	2.00 kWh/m² día	651.17 Wh/día
21	0.82397	0.95175	2.08 kWh/m² día	677.51 Wh/día
22	0.82397	0.96650	2.11 kWh/m² día	687.65 Wh/día
23	0.82397	0.97450	2.13 kWh/m² día	693.14 Wh/día
24	0.82397	0.97625	2.13 kWh/m² día	694.34 Wh/día
25	0.82397	0.97925	2.14 kWh/m² día	696.40 Wh/día
26	0.82397	0.97925	2.14 kWh/m² día	696.40 Wh/día
27	0.82397	0.97975	2.14 kWh/m² día	696.74 Wh/día
28	0.82397	0.98100	2.14 kWh/m² día	697.60 Wh/día
29	0.82397	0.98100	2.14 kWh/m² día	697.60 Wh/día
30	0.82397	0.98100	2.14 kWh/m² día	697.60 Wh/día
31	0.82397	0.98050	2.14 kWh/m² día	697.26 Wh/día
32	0.82397	0.98075	2.14 kWh/m² día	697.43 Wh/día
33	0.82397	0.98075	2.14 kWh/m² día	697.43 Wh/día
34	0.82397	0.98075	2.14 kWh/m² día	697.43 Wh/día
35	0.82397	0.98075	2.14 kWh/m² día	697.43 Wh/día
36	0.82397	0.98075	2.14 kWh/m² día	697.43 Wh/día
37	0.82397	0.73375	1.60 kWh/m² día	526.39 Wh/día
38	0.82397	0.91025	1.99 kWh/m² día	648.93 Wh/día
39	0.82397	0.94850	2.07 kWh/m² día	675.27 Wh/día
40	0.82397	0.96300	2.10 kWh/m² día	685.24 Wh/día
41	0.82397	0.96550	2.11 kWh/m² día	686.96 Wh/día
42	0.82397	0.96875	2.12 kWh/m² día	689.19 Wh/día
43	0.82397	0.96925	2.12 kWh/m² día	689.54 Wh/día
44	0.82397	0.97025	2.12 kWh/m² día	690.22 Wh/día
45	0.82397	0.97075	2.12 kWh/m² día	690.57 Wh/día
46	0.82397	0.97075	2.12 kWh/m² día	690.57 Wh/día
47	0.82397	0.97075	2.12 kWh/m² día	690.57 Wh/día
48	0.82397	0.96975	2.12 kWh/m² día	689.88 Wh/día

Cálculos justificativos enero

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
49	0.82397	0.97025	2.12 kWh/m² día	690.22 Wh/día
50	0.82397	0.97000	2.12 kWh/m² día	690.05 Wh/día
51	0.82397	0.96950	2.12 kWh/m² día	689.71 Wh/día
52	0.82397	0.96350	2.10 kWh/m² día	685.59 Wh/día
53	0.82397	0.93300	2.04 kWh/m² día	664.61 Wh/día
54	0.82397	0.76550	1.67 kWh/m² día	548.55 Wh/día
55	0.82397	0.88475	1.93 kWh/m² día	631.32 Wh/día
56	0.82397	0.88475	1.93 kWh/m² día	631.32 Wh/día
57	0.82397	0.88500	1.93 kWh/m² día	631.50 Wh/día
58	0.82397	0.98075	2.14 kWh/m² día	697.43 Wh/día
59	0.82397	0.98075	2.14 kWh/m² día	697.43 Wh/día
60	0.82397	0.97925	2.14 kWh/m² día	696.40 Wh/día
61	0.82397	0.88575	1.94 kWh/m² día	632.01 Wh/día
62	0.82397	0.88575	1.94 kWh/m² día	632.01 Wh/día
63	0.82397	0.88575	1.94 kWh/m² día	632.01 Wh/día
64	0.82397	0.88575	1.94 kWh/m² día	632.01 Wh/día
65	0.82397	0.88575	1.94 kWh/m² día	632.01 Wh/día
66	0.82397	0.88575	1.94 kWh/m² día	632.01 Wh/día
67	0.82397	0.88575	1.94 kWh/m² día	632.01 Wh/día
68	0.82397	0.88600	1.94 kWh/m² día	632.19 Wh/día
69	0.82397	0.88600	1.94 kWh/m² día	632.19 Wh/día
70	0.82397	0.88600	1.94 kWh/m² día	632.19 Wh/día
71	0.82397	0.88600	1.94 kWh/m² día	632.19 Wh/día
72	0.82397	0.88550	1.93 kWh/m² día	631.84 Wh/día
73	0.82397	0.88475	1.93 kWh/m² día	631.32 Wh/día
74	0.82397	0.88600	1.94 kWh/m² día	632.19 Wh/día
75	0.82397	0.88525	1.93 kWh/m² día	631.67 Wh/día
76	0.82397	0.88450	1.93 kWh/m² día	631.15 Wh/día
77	0.82397	0.88425	1.93 kWh/m² día	630.98 Wh/día
78	0.82397	0.88800	1.94 kWh/m² día	633.57 Wh/día
79	0.82397	0.98075	2.14 kWh/m² día	697.43 Wh/día
80	0.82397	0.98225	2.15 kWh/m² día	698.46 Wh/día
81	0.82397	0.98200	2.15 kWh/m² día	698.29 Wh/día
82	0.82397	0.98200	2.15 kWh/m² día	698.29 Wh/día
83	0.82397	0.98200	2.15 kWh/m² día	698.29 Wh/día
84	0.82397	0.98175	2.14 kWh/m² día	698.12 Wh/día
85	0.82397	0.98175	2.14 kWh/m² día	698.12 Wh/día
86	0.82397	0.98175	2.14 kWh/m² día	698.12 Wh/día
87	0.82397	0.98175	2.14 kWh/m² día	698.12 Wh/día
88	0.82397	0.98175	2.14 kWh/m² día	698.12 Wh/día
89	0.82397	0.98125	2.14 kWh/m² día	697.77 Wh/día
90	0.82397	0.98125	2.14 kWh/m² día	697.77 Wh/día
91	0.82397	0.98175	2.14 kWh/m² día	698.12 Wh/día
92	0.82397	0.98175	2.14 kWh/m² día	698.12 Wh/día
93	0.82397	0.98125	2.14 kWh/m² día	697.77 Wh/día
94	0.82397	0.98125	2.14 kWh/m² día	697.77 Wh/día
95	0.82397	0.97700	2.13 kWh/m² día	694.86 Wh/día
96	0.82397	0.96775	2.11 kWh/m² día	688.51 Wh/día
97	0.82397	0.96875	2.12 kWh/m² día	689.19 Wh/día
98	0.82397	0.96925	2.12 kWh/m² día	689.54 Wh/día

Cálculos justificativos enero

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
99	0.82397	0.97175	2.12 kWh/m² día	691.25 Wh/día
100	0.82397	0.97175	2.12 kWh/m² día	691.25 Wh/día
101	0.82397	0.97175	2.12 kWh/m² día	691.25 Wh/día
102	0.82397	0.97125	2.12 kWh/m² día	690.91 Wh/día
103	0.82397	0.97125	2.12 kWh/m² día	690.91 Wh/día
104	0.82397	0.97125	2.12 kWh/m² día	690.91 Wh/día
105	0.82397	0.97100	2.12 kWh/m² día	690.74 Wh/día
106	0.82397	0.97175	2.12 kWh/m² día	691.25 Wh/día
107	0.82397	0.97175	2.12 kWh/m² día	691.25 Wh/día
108	0.82397	0.97100	2.12 kWh/m² día	690.74 Wh/día
109	0.82397	0.97075	2.12 kWh/m² día	690.57 Wh/día
110	0.82397	0.97025	2.12 kWh/m² día	690.22 Wh/día
111	0.82397	0.97025	2.12 kWh/m² día	690.22 Wh/día
112	0.82397	0.96825	2.12 kWh/m² día	688.85 Wh/día
113	0.82397	0.96700	2.11 kWh/m² día	687.99 Wh/día
114	0.82397	0.96650	2.11 kWh/m² día	687.65 Wh/día
				75806.36 Wh/día

1.1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

FI Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas
a Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*50.30* °)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	**f +10.00**
Verano	f -20.00

f = Latitud del emplazamiento, en grados

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
1	39.00 °	12.00 °	0.82397
2	39.00 °	12.00 °	0.82397
3	39.00 °	12.00 °	0.82397
4	39.00 °	12.00 °	0.82397
5	39.00 °	12.00 °	0.82397
6	39.00 °	12.00 °	0.82397
7	39.00 °	12.00 °	0.82397
8	39.00 °	12.00 °	0.82397
9	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos enero

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
10	39.00 °	12.00 °	0.82397
11	39.00 °	12.00 °	0.82397
12	39.00 °	12.00 °	0.82397
13	39.00 °	12.00 °	0.82397
14	39.00 °	12.00 °	0.82397
15	39.00 °	12.00 °	0.82397
16	39.00 °	12.00 °	0.82397
17	39.00 °	12.00 °	0.82397
18	39.00 °	12.00 °	0.82397
19	39.00 °	12.00 °	0.82397
20	39.00 °	12.00 °	0.82397
21	39.00 °	12.00 °	0.82397
22	39.00 °	12.00 °	0.82397
23	39.00 °	12.00 °	0.82397
24	39.00 °	12.00 °	0.82397
25	39.00 °	12.00 °	0.82397
26	39.00 °	12.00 °	0.82397
27	39.00 °	12.00 °	0.82397
28	39.00 °	12.00 °	0.82397
29	39.00 °	12.00 °	0.82397
30	39.00 °	12.00 °	0.82397
31	39.00 °	12.00 °	0.82397
32	39.00 °	12.00 °	0.82397
33	39.00 °	12.00 °	0.82397
34	39.00 °	12.00 °	0.82397
35	39.00 °	12.00 °	0.82397
36	39.00 °	12.00 °	0.82397
37	39.00 °	12.00 °	0.82397
38	39.00 °	12.00 °	0.82397
39	39.00 °	12.00 °	0.82397
40	39.00 °	12.00 °	0.82397
41	39.00 °	12.00 °	0.82397
42	39.00 °	12.00 °	0.82397
43	39.00 °	12.00 °	0.82397
44	39.00 °	12.00 °	0.82397
45	39.00 °	12.00 °	0.82397
46	39.00 °	12.00 °	0.82397
47	39.00 °	12.00 °	0.82397
48	39.00 °	12.00 °	0.82397
49	39.00 °	12.00 °	0.82397
50	39.00 °	12.00 °	0.82397
51	39.00 °	12.00 °	0.82397
52	39.00 °	12.00 °	0.82397
53	39.00 °	12.00 °	0.82397
54	39.00 °	12.00 °	0.82397
55	39.00 °	12.00 °	0.82397
56	39.00 °	12.00 °	0.82397
57	39.00 °	12.00 °	0.82397
58	39.00 °	12.00 °	0.82397
59	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos enero

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
60	39.00 °	12.00 °	0.82397
61	39.00 °	12.00 °	0.82397
62	39.00 °	12.00 °	0.82397
63	39.00 °	12.00 °	0.82397
64	39.00 °	12.00 °	0.82397
65	39.00 °	12.00 °	0.82397
66	39.00 °	12.00 °	0.82397
67	39.00 °	12.00 °	0.82397
68	39.00 °	12.00 °	0.82397
69	39.00 °	12.00 °	0.82397
70	39.00 °	12.00 °	0.82397
71	39.00 °	12.00 °	0.82397
72	39.00 °	12.00 °	0.82397
73	39.00 °	12.00 °	0.82397
74	39.00 °	12.00 °	0.82397
75	39.00 °	12.00 °	0.82397
76	39.00 °	12.00 °	0.82397
77	39.00 °	12.00 °	0.82397
78	39.00 °	12.00 °	0.82397
79	39.00 °	12.00 °	0.82397
80	39.00 °	12.00 °	0.82397
81	39.00 °	12.00 °	0.82397
82	39.00 °	12.00 °	0.82397
83	39.00 °	12.00 °	0.82397
84	39.00 °	12.00 °	0.82397
85	39.00 °	12.00 °	0.82397
86	39.00 °	12.00 °	0.82397
87	39.00 °	12.00 °	0.82397
88	39.00 °	12.00 °	0.82397
89	39.00 °	12.00 °	0.82397
90	39.00 °	12.00 °	0.82397
91	39.00 °	12.00 °	0.82397
92	39.00 °	12.00 °	0.82397
93	39.00 °	12.00 °	0.82397
94	39.00 °	12.00 °	0.82397
95	39.00 °	12.00 °	0.82397
96	39.00 °	12.00 °	0.82397
97	39.00 °	12.00 °	0.82397
98	39.00 °	12.00 °	0.82397
99	39.00 °	12.00 °	0.82397
100	39.00 °	12.00 °	0.82397
101	39.00 °	12.00 °	0.82397
102	39.00 °	12.00 °	0.82397
103	39.00 °	12.00 °	0.82397
104	39.00 °	12.00 °	0.82397
105	39.00 °	12.00 °	0.82397
106	39.00 °	12.00 °	0.82397
107	39.00 °	12.00 °	0.82397
108	39.00 °	12.00 °	0.82397
109	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos enero

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
110	39.00 °	12.00 °	0.82397
111	39.00 °	12.00 °	0.82397
112	39.00 °	12.00 °	0.82397
113	39.00 °	12.00 °	0.82397
114	39.00 °	12.00 °	0.82397

1.1.1.2. Pérdidas por sombras

$$FS = 1 - L_{som}$$

FS Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
1	0.32150	0.67850
2	0.16950	0.83050
3	0.13500	0.86500
4	0.12950	0.87050
5	0.12125	0.87875
6	0.11950	0.88050
7	0.11825	0.88175
8	0.11825	0.88175
9	0.11675	0.88325
10	0.11500	0.88500
11	0.11500	0.88500
12	0.11500	0.88500
13	0.11525	0.88475
14	0.11525	0.88475
15	0.11525	0.88475
16	0.11525	0.88475
17	0.11525	0.88475
18	0.11525	0.88475
19	0.26300	0.73700
20	0.08650	0.91350
21	0.04825	0.95175
22	0.03350	0.96650
23	0.02550	0.97450
24	0.02375	0.97625
25	0.02075	0.97925
26	0.02075	0.97925
27	0.02025	0.97975
28	0.01900	0.98100
29	0.01900	0.98100
30	0.01900	0.98100
31	0.01950	0.98050
32	0.01925	0.98075
33	0.01925	0.98075
34	0.01925	0.98075
35	0.01925	0.98075
36	0.01925	0.98075

Cálculos justificativos enero

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
37	0.26625	0.73375
38	0.08975	0.91025
39	0.05150	0.94850
40	0.03700	0.96300
41	0.03450	0.96550
42	0.03125	0.96875
43	0.03075	0.96925
44	0.02975	0.97025
45	0.02925	0.97075
46	0.02925	0.97075
47	0.02925	0.97075
48	0.03025	0.96975
49	0.02975	0.97025
50	0.03000	0.97000
51	0.03050	0.96950
52	0.03650	0.96350
53	0.06700	0.93300
54	0.23450	0.76550
55	0.11525	0.88475
56	0.11525	0.88475
57	0.11500	0.88500
58	0.01925	0.98075
59	0.01925	0.98075
60	0.02075	0.97925
61	0.11425	0.88575
62	0.11425	0.88575
63	0.11425	0.88575
64	0.11425	0.88575
65	0.11425	0.88575
66	0.11425	0.88575
67	0.11425	0.88575
68	0.11400	0.88600
69	0.11400	0.88600
70	0.11400	0.88600
71	0.11400	0.88600
72	0.11450	0.88550
73	0.11525	0.88475
74	0.11400	0.88600
75	0.11475	0.88525
76	0.11550	0.88450
77	0.11575	0.88425
78	0.11200	0.88800
79	0.01925	0.98075
80	0.01775	0.98225
81	0.01800	0.98200
82	0.01800	0.98200
83	0.01800	0.98200
84	0.01825	0.98175
85	0.01825	0.98175
86	0.01825	0.98175

Cálculos justificativos enero

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
87	0.01825	0.98175
88	0.01825	0.98175
89	0.01875	0.98125
90	0.01875	0.98125
91	0.01825	0.98175
92	0.01825	0.98175
93	0.01875	0.98125
94	0.01875	0.98125
95	0.02300	0.97700
96	0.03225	0.96775
97	0.03125	0.96875
98	0.03075	0.96925
99	0.02825	0.97175
100	0.02825	0.97175
101	0.02825	0.97175
102	0.02875	0.97125
103	0.02875	0.97125
104	0.02875	0.97125
105	0.02900	0.97100
106	0.02825	0.97175
107	0.02825	0.97175
108	0.02900	0.97100
109	0.02925	0.97075
110	0.02975	0.97025
111	0.02975	0.97025
112	0.03175	0.96825
113	0.03300	0.96700
114	0.03350	0.96650

1.1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	**10%**	**10%**	**20%**
Superposición	20%	15%	35%
Integración arquitectónica	40%	20%	60%

1.1.1.4. Pérdidas por temperatura

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Enero)

g Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C.

T_c Temperatura de las células solares, en °C.

Cálculos justificativos enero

T_{amb} Temperatura ambiente a la sombra, en °C.

TONC Temperatura de operación nominal del módulo. (*45.00 °*)

G Irradiación solar, W/m²

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
1	11.72 °	-0.05446
2	13.10 °	-0.04879
3	13.41 °	-0.04750
4	13.46 °	-0.04730
5	13.54 °	-0.04699
6	13.55 °	-0.04692
7	13.57 °	-0.04688
8	13.57 °	-0.04688
9	13.58 °	-0.04682
10	13.60 °	-0.04676
11	13.60 °	-0.04676
12	13.60 °	-0.04676
13	13.59 °	-0.04677
14	13.59 °	-0.04677
15	13.59 °	-0.04677
16	13.59 °	-0.04677
17	13.59 °	-0.04677
18	13.59 °	-0.04677
19	12.25 °	-0.05228
20	13.86 °	-0.04569
21	14.20 °	-0.04427
22	14.34 °	-0.04372
23	14.41 °	-0.04342
24	14.43 °	-0.04335
25	14.45 °	-0.04324
26	14.45 °	-0.04324
27	14.46 °	-0.04322
28	14.47 °	-0.04317
29	14.47 °	-0.04317
30	14.47 °	-0.04317
31	14.47 °	-0.04319
32	14.47 °	-0.04318
33	14.47 °	-0.04318
34	14.47 °	-0.04318
35	14.47 °	-0.04318
36	14.47 °	-0.04318
37	12.22 °	-0.05240
38	13.83 °	-0.04581
39	14.17 °	-0.04439
40	14.31 °	-0.04385
41	14.33 °	-0.04375
42	14.36 °	-0.04363
43	14.36 °	-0.04361
44	14.37 °	-0.04358
45	14.38 °	-0.04356
46	14.38 °	-0.04356
47	14.38 °	-0.04356
48	14.37 °	-0.04359

Cálculos justificativos enero

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
49	14.37 °	-0.04358
50	14.37 °	-0.04358
51	14.37 °	-0.04360
52	14.31 °	-0.04383
53	14.03 °	-0.04497
54	12.51 °	-0.05122
55	13.59 °	-0.04677
56	13.59 °	-0.04677
57	13.60 °	-0.04676
58	14.47 °	-0.04318
59	14.47 °	-0.04318
60	14.45 °	-0.04324
61	13.60 °	-0.04673
62	13.60 °	-0.04673
63	13.60 °	-0.04673
64	13.60 °	-0.04673
65	13.60 °	-0.04673
66	13.60 °	-0.04673
67	13.60 °	-0.04673
68	13.60 °	-0.04672
69	13.60 °	-0.04672
70	13.60 °	-0.04672
71	13.60 °	-0.04672
72	13.60 °	-0.04674
73	13.59 °	-0.04677
74	13.60 °	-0.04672
75	13.60 °	-0.04675
76	13.59 °	-0.04678
77	13.59 °	-0.04678
78	13.62 °	-0.04664
79	14.47 °	-0.04318
80	14.48 °	-0.04313
81	14.48 °	-0.04314
82	14.48 °	-0.04314
83	14.48 °	-0.04314
84	14.48 °	-0.04315
85	14.48 °	-0.04315
86	14.48 °	-0.04315
87	14.48 °	-0.04315
88	14.48 °	-0.04315
89	14.47 °	-0.04316
90	14.47 °	-0.04316
91	14.48 °	-0.04315
92	14.48 °	-0.04315
93	14.47 °	-0.04316
94	14.47 °	-0.04316
95	14.43 °	-0.04332
96	14.35 °	-0.04367
97	14.36 °	-0.04363
98	14.36 °	-0.04361
99	14.39 °	-0.04352

Cálculos justificativos enero

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
100	14.39 °	-0.04352
101	14.39 °	-0.04352
102	14.38 °	-0.04354
103	14.38 °	-0.04354
104	14.38 °	-0.04354
105	14.38 °	-0.04355
106	14.39 °	-0.04352
107	14.39 °	-0.04352
108	14.38 °	-0.04355
109	14.38 °	-0.04356
110	14.37 °	-0.04358
111	14.37 °	-0.04358
112	14.35 °	-0.04365
113	14.34 °	-0.04370
114	14.34 °	-0.04372

1.1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

1.1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad

Dependen del emplazamiento de la instalación y de las condiciones meteorológicas. El valor anual estimado es:

L_{pol} = 0.03

1.1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor

El inversor tiene un rendimiento del 90.00 %, por lo que las pérdidas por rendimiento serán:

L_{inv} = 0.10

1.1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral

Se estiman en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

1.1.2. Conexionado entre los módulos

La instalación diseñada se compone de un panel.

1.2. Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 125.00 % de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Cálculos justificativos enero

Potencia mínima del inversor: 57000.00 W

Potencia del inversor: 58000.00 W ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 1)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 2)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 3)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 1)

518.40 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 2)

57.60 A < 1000.00 A ✔

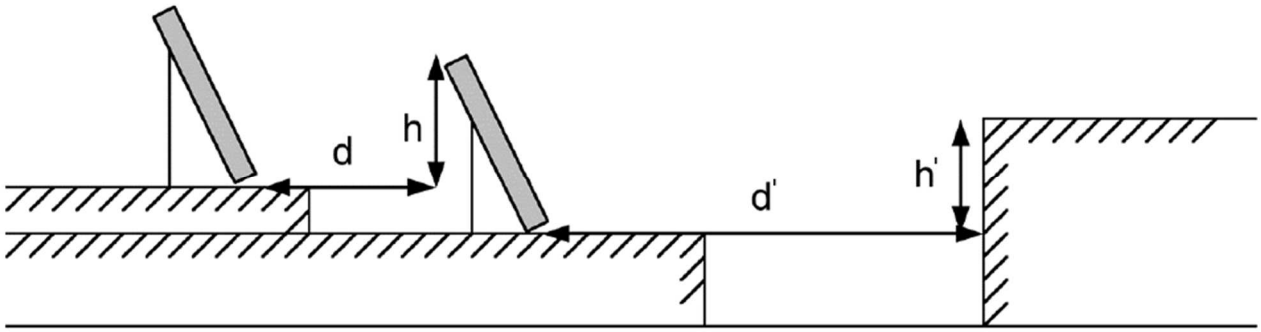
La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 3)

518.40 A < 1000.00 A ✔

1.3. Distancia mínima entre filas de módulos

Como norma general de diseño, cuando se realiza una instalación fotovoltaica sobre un plano horizontal, la distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



Cálculos justificativos enero

En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = h \cdot k$$

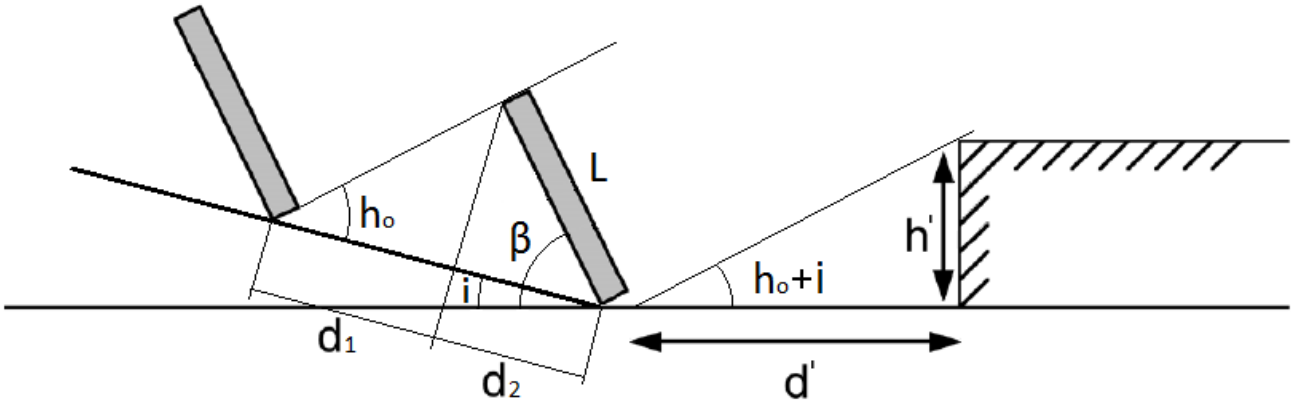
$$k = \frac{1}{\tan(61º - \phi)}$$

d Distancia entre filas de módulos (*m*)
d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)
h Diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior (*m*)
h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)
k Factor de incidencia de la latitud del emplazamiento ()
j Latitud del emplazamiento (°)

Si los módulos se instalan sobre cubiertas inclinadas, dada la complejidad del análisis, el cálculo de la distancia entre filas deberá efectuarse mediante la ayuda de un programa de cálculo a fin de que se cumplan las condiciones requeridas:

La distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = 1.25 \cdot L \cdot (d_1 + d_2)$$

$$d_1 = \frac{\operatorname{sen}(\beta - i)}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

$$d_2 = \cos(\beta - i)$$

$$h_o = 90 - \phi - \delta$$

$$d' = \frac{h'}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

d Distancia entre filas de módulos, medida sobre el plano inclinado (*m*)
L Longitud del módulo (*m*)
d_1 Distancia entre la proyección del módulo sobre el plano inclinado y la base del panel de la fila siguiente (*m*)

Cálculos justificativos enero

d_2 Proyección del módulo sobre el plano inclinado (*m*)

b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

i Inclinación del plano de instalación de los paneles (°)

h_0 Altura solar (°)

j Latitud del emplazamiento (°)

d Declinación solar debida a la inclinación del eje terrestre (°)

d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)

h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)

Cálculos justificativos febrero

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1.1. Potencia del generador

1.1.1. Energía generada por el panel

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$PR = \left(1 - L_{cab}\right) \cdot \left(1 - L_{dis}\right) \cdot \left(1 - L_{inv}\right) \cdot \left(1 - L_{pol}\right) \cdot \left(1 - L_{ref}\right) \cdot \left(1 - L_{reg}\right) \cdot \left(1 - L_{tem}\right) \cdot \left(1 - L_{usu}\right)$$

$$E_p = \sum E_{pn}$$

E_P	Energía producida (*104023.15 Wh/día*)
P_{mp}	Potencia nominal (*45600.00 W*)
G_{CEM}	Irradiación sobre los paneles en CEM (*1 kWh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal (*3.25 kWh/m² día*)
$G_{dm}(a,b)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (ver tabla)
FI	Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas (ver tabla)
FS	Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)
a	Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b	Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt}	Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*50.30 °*)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	**f +10.00**
Verano	f -20.00

f = Latitud del emplazamiento, en grados

K	Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles

Cálculos justificativos febrero

Latitud 40°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.14	1.17	1.16
15°	1.20	1.16	1.12	1.07	1.03	1.02	1.04	1.08	1.14	1.21	1.25	1.24
20°	1.25	1.20	1.14	1.08	1.03	1.02	1.03	1.09	1.17	1.26	1.32	1.30
25°	1.30	1.23	1.16	1.08	1.02	1.00	1.02	1.09	1.19	1.30	1.38	1.36
30°	1.34	1.26	1.17	1.07	1.01	0.98	1.01	1.09	1.20	1.34	1.43	1.41
35°	1.37	1.28	1.17	1.06	0.98	0.95	0.98	1.07	1.21	1.37	1.47	1.45
40°	1.39	1.29	1.16	1.04	0.95	0.92	0.95	1.05	1.21	1.39	1.50	1.48
45°	1.40	1.29	1.15	1.01	0.91	0.88	0.92	1.03	1.20	1.39	1.52	1.50
50°	1.41	1.28	1.13	0.98	0.87	0.83	0.87	0.99	1.18	1.39	1.54	1.52
55°	1.40	1.27	1.10	0.94	0.82	0.78	0.82	0.95	1.15	1.38	1.54	1.52
60°	1.39	1.24	1.07	0.89	0.77	0.72	0.77	0.90	1.12	1.36	1.53	1.51
65°	1.37	1.21	1.03	0.84	0.71	0.66	0.71	0.85	1.07	1.34	1.51	1.50
70°	1.34	1.17	0.98	0.78	0.64	0.59	0.64	0.79	1.02	1.30	1.49	1.47
75°	1.30	1.13	0.92	0.72	0.57	0.52	0.57	0.73	0.97	1.25	1.45	1.44
80°	1.25	1.08	0.86	0.65	0.50	0.45	0.50	0.66	0.90	1.20	1.41	1.40
85°	1.20	1.02	0.80	0.58	0.43	0.37	0.42	0.58	0.84	1.14	1.35	1.35
90°	1.14	0.95	0.73	0.50	0.35	0.29	0.34	0.50	0.76	1.07	1.29	1.29

Latitud 41°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.12	1.09	1.06	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.15	1.18	1.17
15°	1.21	1.17	1.12	1.07	1.04	1.03	1.04	1.08	1.14	1.21	1.26	1.24
20°	1.26	1.21	1.15	1.08	1.04	1.02	1.04	1.09	1.17	1.27	1.33	1.31
25°	1.31	1.24	1.17	1.09	1.03	1.01	1.03	1.10	1.20	1.32	1.39	1.37
30°	1.35	1.27	1.18	1.08	1.01	0.99	1.02	1.09	1.21	1.35	1.44	1.42
35°	1.38	1.29	1.18	1.07	0.99	0.96	0.99	1.08	1.22	1.38	1.49	1.47
40°	1.40	1.30	1.18	1.05	0.96	0.93	0.96	1.06	1.22	1.40	1.52	1.50
45°	1.42	1.30	1.16	1.03	0.93	0.89	0.93	1.04	1.21	1.41	1.55	1.52
50°	1.42	1.30	1.14	0.99	0.88	0.84	0.88	1.01	1.19	1.41	1.56	1.54
55°	1.42	1.28	1.12	0.95	0.83	0.79	0.84	0.97	1.17	1.41	1.57	1.54
60°	1.41	1.26	1.08	0.91	0.78	0.73	0.78	0.92	1.14	1.39	1.56	1.54
65°	1.39	1.23	1.04	0.85	0.72	0.67	0.72	0.87	1.09	1.36	1.54	1.53
70°	1.36	1.19	0.99	0.80	0.66	0.61	0.66	0.81	1.04	1.32	1.52	1.50
75°	1.32	1.15	0.94	0.73	0.59	0.54	0.59	0.74	0.99	1.28	1.48	1.47
80°	1.28	1.10	0.88	0.67	0.52	0.46	0.52	0.67	0.93	1.23	1.44	1.43
85°	1.23	1.04	0.82	0.60	0.44	0.39	0.44	0.60	0.86	1.16	1.38	1.38
90°	1.17	0.98	0.74	0.52	0.36	0.31	0.36	0.52	0.78	1.09	1.32	1.32

PR	Rendimiento energético (*0.79916*)
L_{cab}	Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)
L_{dis}	Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (*0.02*)
L_{inv}	Pérdidas de potencia en el inversor (*0.10*)
L_{pol}	Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (*0.03*)
L_{ref}	Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (*0.03*)

Cálculos justificativos febrero

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Febrero) (*-0.02446*)

L_{usu} Otras pérdidas de potencia (*0.00*)

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
1	0.82397	0.67850	2.07 kWh/m² día	671.84 Wh/día
2	0.82397	0.83050	2.54 kWh/m² día	816.08 Wh/día
3	0.82397	0.86500	2.64 kWh/m² día	848.50 Wh/día
4	0.82397	0.87050	2.66 kWh/m² día	853.66 Wh/día
5	0.82397	0.87875	2.68 kWh/m² día	861.39 Wh/día
6	0.82397	0.88050	2.69 kWh/m² día	863.02 Wh/día
7	0.82397	0.88175	2.69 kWh/m² día	864.19 Wh/día
8	0.82397	0.88175	2.69 kWh/m² día	864.19 Wh/día
9	0.82397	0.88325	2.70 kWh/m² día	865.60 Wh/día
10	0.82397	0.88500	2.70 kWh/m² día	867.24 Wh/día
11	0.82397	0.88500	2.70 kWh/m² día	867.24 Wh/día
12	0.82397	0.88500	2.70 kWh/m² día	867.24 Wh/día
13	0.82397	0.88475	2.70 kWh/m² día	867.00 Wh/día
14	0.82397	0.88475	2.70 kWh/m² día	867.00 Wh/día
15	0.82397	0.88475	2.70 kWh/m² día	867.00 Wh/día
16	0.82397	0.88475	2.70 kWh/m² día	867.00 Wh/día
17	0.82397	0.88475	2.70 kWh/m² día	867.00 Wh/día
18	0.82397	0.88475	2.70 kWh/m² día	867.00 Wh/día
19	0.82397	0.73700	2.25 kWh/m² día	727.63 Wh/día
20	0.82397	0.91350	2.79 kWh/m² día	893.87 Wh/día
21	0.82397	0.95175	2.91 kWh/m² día	929.49 Wh/día
22	0.82397	0.96650	2.95 kWh/m² día	943.19 Wh/día
23	0.82397	0.97450	2.97 kWh/m² día	950.61 Wh/día
24	0.82397	0.97625	2.98 kWh/m² día	952.23 Wh/día
25	0.82397	0.97925	2.99 kWh/m² día	955.01 Wh/día
26	0.82397	0.97925	2.99 kWh/m² día	955.01 Wh/día
27	0.82397	0.97975	2.99 kWh/m² día	955.47 Wh/día
28	0.82397	0.98100	2.99 kWh/m² día	956.63 Wh/día
29	0.82397	0.98100	2.99 kWh/m² día	956.63 Wh/día
30	0.82397	0.98100	2.99 kWh/m² día	956.63 Wh/día
31	0.82397	0.98050	2.99 kWh/m² día	956.17 Wh/día
32	0.82397	0.98075	2.99 kWh/m² día	956.40 Wh/día
33	0.82397	0.98075	2.99 kWh/m² día	956.40 Wh/día
34	0.82397	0.98075	2.99 kWh/m² día	956.40 Wh/día
35	0.82397	0.98075	2.99 kWh/m² día	956.40 Wh/día
36	0.82397	0.98075	2.99 kWh/m² día	956.40 Wh/día
37	0.82397	0.73375	2.24 kWh/m² día	724.54 Wh/día
38	0.82397	0.91025	2.78 kWh/m² día	890.84 Wh/día
39	0.82397	0.94850	2.90 kWh/m² día	926.47 Wh/día
40	0.82397	0.96300	2.94 kWh/m² día	939.94 Wh/día
41	0.82397	0.96550	2.95 kWh/m² día	942.26 Wh/día
42	0.82397	0.96875	2.96 kWh/m² día	945.28 Wh/día
43	0.82397	0.96925	2.96 kWh/m² día	945.74 Wh/día
44	0.82397	0.97025	2.96 kWh/m² día	946.67 Wh/día
45	0.82397	0.97075	2.96 kWh/m² día	947.13 Wh/día
46	0.82397	0.97075	2.96 kWh/m² día	947.13 Wh/día
47	0.82397	0.97075	2.96 kWh/m² día	947.13 Wh/día

Cálculos justificativos febrero

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
48	0.82397	0.96975	2.96 kWh/m² día	946.20 Wh/día
49	0.82397	0.97025	2.96 kWh/m² día	946.67 Wh/día
50	0.82397	0.97000	2.96 kWh/m² día	946.44 Wh/día
51	0.82397	0.96950	2.96 kWh/m² día	945.97 Wh/día
52	0.82397	0.96350	2.94 kWh/m² día	940.40 Wh/día
53	0.82397	0.93300	2.85 kWh/m² día	912.05 Wh/día
54	0.82397	0.76550	2.34 kWh/m² día	754.68 Wh/día
55	0.82397	0.88475	2.70 kWh/m² día	867.00 Wh/día
56	0.82397	0.88475	2.70 kWh/m² día	867.00 Wh/día
57	0.82397	0.88500	2.70 kWh/m² día	867.24 Wh/día
58	0.82397	0.98075	2.99 kWh/m² día	956.40 Wh/día
59	0.82397	0.98075	2.99 kWh/m² día	956.40 Wh/día
60	0.82397	0.97925	2.99 kWh/m² día	955.01 Wh/día
61	0.82397	0.88575	2.70 kWh/m² día	867.94 Wh/día
62	0.82397	0.88575	2.70 kWh/m² día	867.94 Wh/día
63	0.82397	0.88575	2.70 kWh/m² día	867.94 Wh/día
64	0.82397	0.88575	2.70 kWh/m² día	867.94 Wh/día
65	0.82397	0.88575	2.70 kWh/m² día	867.94 Wh/día
66	0.82397	0.88575	2.70 kWh/m² día	867.94 Wh/día
67	0.82397	0.88575	2.70 kWh/m² día	867.94 Wh/día
68	0.82397	0.88600	2.70 kWh/m² día	868.17 Wh/día
69	0.82397	0.88600	2.70 kWh/m² día	868.17 Wh/día
70	0.82397	0.88600	2.70 kWh/m² día	868.17 Wh/día
71	0.82397	0.88600	2.70 kWh/m² día	868.17 Wh/día
72	0.82397	0.88550	2.70 kWh/m² día	867.71 Wh/día
73	0.82397	0.88475	2.70 kWh/m² día	867.00 Wh/día
74	0.82397	0.88600	2.70 kWh/m² día	868.17 Wh/día
75	0.82397	0.88525	2.70 kWh/m² día	867.47 Wh/día
76	0.82397	0.88450	2.70 kWh/m² día	866.77 Wh/día
77	0.82397	0.88425	2.70 kWh/m² día	866.54 Wh/día
78	0.82397	0.88800	2.71 kWh/m² día	870.04 Wh/día
79	0.82397	0.98075	2.99 kWh/m² día	956.40 Wh/día
80	0.82397	0.98225	3.00 kWh/m² día	957.79 Wh/día
81	0.82397	0.98200	3.00 kWh/m² día	957.56 Wh/día
82	0.82397	0.98200	3.00 kWh/m² día	957.56 Wh/día
83	0.82397	0.98200	3.00 kWh/m² día	957.56 Wh/día
84	0.82397	0.98175	3.00 kWh/m² día	957.33 Wh/día
85	0.82397	0.98175	3.00 kWh/m² día	957.33 Wh/día
86	0.82397	0.98175	3.00 kWh/m² día	957.33 Wh/día
87	0.82397	0.98175	3.00 kWh/m² día	957.33 Wh/día
88	0.82397	0.98175	3.00 kWh/m² día	957.33 Wh/día
89	0.82397	0.98125	3.00 kWh/m² día	956.86 Wh/día
90	0.82397	0.98125	3.00 kWh/m² día	956.86 Wh/día
91	0.82397	0.98175	3.00 kWh/m² día	957.33 Wh/día
92	0.82397	0.98175	3.00 kWh/m² día	957.33 Wh/día
93	0.82397	0.98125	3.00 kWh/m² día	956.86 Wh/día
94	0.82397	0.98125	3.00 kWh/m² día	956.86 Wh/día
95	0.82397	0.97700	2.98 kWh/m² día	952.93 Wh/día
96	0.82397	0.96775	2.95 kWh/m² día	944.35 Wh/día

Cálculos justificativos febrero

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
97	0.82397	0.96875	2.96 kWh/m² día	945.28 Wh/día
98	0.82397	0.96925	2.96 kWh/m² día	945.74 Wh/día
99	0.82397	0.97175	2.97 kWh/m² día	948.06 Wh/día
100	0.82397	0.97175	2.97 kWh/m² día	948.06 Wh/día
101	0.82397	0.97175	2.97 kWh/m² día	948.06 Wh/día
102	0.82397	0.97125	2.97 kWh/m² día	947.59 Wh/día
103	0.82397	0.97125	2.97 kWh/m² día	947.59 Wh/día
104	0.82397	0.97125	2.97 kWh/m² día	947.59 Wh/día
105	0.82397	0.97100	2.96 kWh/m² día	947.36 Wh/día
106	0.82397	0.97175	2.97 kWh/m² día	948.06 Wh/día
107	0.82397	0.97175	2.97 kWh/m² día	948.06 Wh/día
108	0.82397	0.97100	2.96 kWh/m² día	947.36 Wh/día
109	0.82397	0.97075	2.96 kWh/m² día	947.13 Wh/día
110	0.82397	0.97025	2.96 kWh/m² día	946.67 Wh/día
111	0.82397	0.97025	2.96 kWh/m² día	946.67 Wh/día
112	0.82397	0.96825	2.96 kWh/m² día	944.81 Wh/día
113	0.82397	0.96700	2.95 kWh/m² día	943.65 Wh/día
114	0.82397	0.96650	2.95 kWh/m² día	943.19 Wh/día
				104023.15 Wh/día

1.1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

FI Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas

a Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)

b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)

b_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*50.30* °)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	**f +10.00**
Verano	f -20.00

f = Latitud del emplazamiento, en grados

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
1	39.00 °	12.00 °	0.82397
2	39.00 °	12.00 °	0.82397
3	39.00 °	12.00 °	0.82397
4	39.00 °	12.00 °	0.82397
5	39.00 °	12.00 °	0.82397
6	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos febrero

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
7	39.00 °	12.00 °	0.82397
8	39.00 °	12.00 °	0.82397
9	39.00 °	12.00 °	0.82397
10	39.00 °	12.00 °	0.82397
11	39.00 °	12.00 °	0.82397
12	39.00 °	12.00 °	0.82397
13	39.00 °	12.00 °	0.82397
14	39.00 °	12.00 °	0.82397
15	39.00 °	12.00 °	0.82397
16	39.00 °	12.00 °	0.82397
17	39.00 °	12.00 °	0.82397
18	39.00 °	12.00 °	0.82397
19	39.00 °	12.00 °	0.82397
20	39.00 °	12.00 °	0.82397
21	39.00 °	12.00 °	0.82397
22	39.00 °	12.00 °	0.82397
23	39.00 °	12.00 °	0.82397
24	39.00 °	12.00 °	0.82397
25	39.00 °	12.00 °	0.82397
26	39.00 °	12.00 °	0.82397
27	39.00 °	12.00 °	0.82397
28	39.00 °	12.00 °	0.82397
29	39.00 °	12.00 °	0.82397
30	39.00 °	12.00 °	0.82397
31	39.00 °	12.00 °	0.82397
32	39.00 °	12.00 °	0.82397
33	39.00 °	12.00 °	0.82397
34	39.00 °	12.00 °	0.82397
35	39.00 °	12.00 °	0.82397
36	39.00 °	12.00 °	0.82397
37	39.00 °	12.00 °	0.82397
38	39.00 °	12.00 °	0.82397
39	39.00 °	12.00 °	0.82397
40	39.00 °	12.00 °	0.82397
41	39.00 °	12.00 °	0.82397
42	39.00 °	12.00 °	0.82397
43	39.00 °	12.00 °	0.82397
44	39.00 °	12.00 °	0.82397
45	39.00 °	12.00 °	0.82397
46	39.00 °	12.00 °	0.82397
47	39.00 °	12.00 °	0.82397
48	39.00 °	12.00 °	0.82397
49	39.00 °	12.00 °	0.82397
50	39.00 °	12.00 °	0.82397
51	39.00 °	12.00 °	0.82397
52	39.00 °	12.00 °	0.82397
53	39.00 °	12.00 °	0.82397
54	39.00 °	12.00 °	0.82397
55	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos febrero

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
56	39.00 °	12.00 °	0.82397
57	39.00 °	12.00 °	0.82397
58	39.00 °	12.00 °	0.82397
59	39.00 °	12.00 °	0.82397
60	39.00 °	12.00 °	0.82397
61	39.00 °	12.00 °	0.82397
62	39.00 °	12.00 °	0.82397
63	39.00 °	12.00 °	0.82397
64	39.00 °	12.00 °	0.82397
65	39.00 °	12.00 °	0.82397
66	39.00 °	12.00 °	0.82397
67	39.00 °	12.00 °	0.82397
68	39.00 °	12.00 °	0.82397
69	39.00 °	12.00 °	0.82397
70	39.00 °	12.00 °	0.82397
71	39.00 °	12.00 °	0.82397
72	39.00 °	12.00 °	0.82397
73	39.00 °	12.00 °	0.82397
74	39.00 °	12.00 °	0.82397
75	39.00 °	12.00 °	0.82397
76	39.00 °	12.00 °	0.82397
77	39.00 °	12.00 °	0.82397
78	39.00 °	12.00 °	0.82397
79	39.00 °	12.00 °	0.82397
80	39.00 °	12.00 °	0.82397
81	39.00 °	12.00 °	0.82397
82	39.00 °	12.00 °	0.82397
83	39.00 °	12.00 °	0.82397
84	39.00 °	12.00 °	0.82397
85	39.00 °	12.00 °	0.82397
86	39.00 °	12.00 °	0.82397
87	39.00 °	12.00 °	0.82397
88	39.00 °	12.00 °	0.82397
89	39.00 °	12.00 °	0.82397
90	39.00 °	12.00 °	0.82397
91	39.00 °	12.00 °	0.82397
92	39.00 °	12.00 °	0.82397
93	39.00 °	12.00 °	0.82397
94	39.00 °	12.00 °	0.82397
95	39.00 °	12.00 °	0.82397
96	39.00 °	12.00 °	0.82397
97	39.00 °	12.00 °	0.82397
98	39.00 °	12.00 °	0.82397
99	39.00 °	12.00 °	0.82397
100	39.00 °	12.00 °	0.82397
101	39.00 °	12.00 °	0.82397
102	39.00 °	12.00 °	0.82397
103	39.00 °	12.00 °	0.82397
104	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos febrero

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
105	39.00 °	12.00 °	0.82397
106	39.00 °	12.00 °	0.82397
107	39.00 °	12.00 °	0.82397
108	39.00 °	12.00 °	0.82397
109	39.00 °	12.00 °	0.82397
110	39.00 °	12.00 °	0.82397
111	39.00 °	12.00 °	0.82397
112	39.00 °	12.00 °	0.82397
113	39.00 °	12.00 °	0.82397
114	39.00 °	12.00 °	0.82397

1.1.1.2. Pérdidas por sombras

$$FS = 1 - L_{som}$$

FS Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
1	0.32150	0.67850
2	0.16950	0.83050
3	0.13500	0.86500
4	0.12950	0.87050
5	0.12125	0.87875
6	0.11950	0.88050
7	0.11825	0.88175
8	0.11825	0.88175
9	0.11675	0.88325
10	0.11500	0.88500
11	0.11500	0.88500
12	0.11500	0.88500
13	0.11525	0.88475
14	0.11525	0.88475
15	0.11525	0.88475
16	0.11525	0.88475
17	0.11525	0.88475
18	0.11525	0.88475
19	0.26300	0.73700
20	0.08650	0.91350
21	0.04825	0.95175
22	0.03350	0.96650
23	0.02550	0.97450
24	0.02375	0.97625
25	0.02075	0.97925
26	0.02075	0.97925
27	0.02025	0.97975
28	0.01900	0.98100
29	0.01900	0.98100
30	0.01900	0.98100
31	0.01950	0.98050

Cálculos justificativos febrero

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
32	0.01925	0.98075
33	0.01925	0.98075
34	0.01925	0.98075
35	0.01925	0.98075
36	0.01925	0.98075
37	0.26625	0.73375
38	0.08975	0.91025
39	0.05150	0.94850
40	0.03700	0.96300
41	0.03450	0.96550
42	0.03125	0.96875
43	0.03075	0.96925
44	0.02975	0.97025
45	0.02925	0.97075
46	0.02925	0.97075
47	0.02925	0.97075
48	0.03025	0.96975
49	0.02975	0.97025
50	0.03000	0.97000
51	0.03050	0.96950
52	0.03650	0.96350
53	0.06700	0.93300
54	0.23450	0.76550
55	0.11525	0.88475
56	0.11525	0.88475
57	0.11500	0.88500
58	0.01925	0.98075
59	0.01925	0.98075
60	0.02075	0.97925
61	0.11425	0.88575
62	0.11425	0.88575
63	0.11425	0.88575
64	0.11425	0.88575
65	0.11425	0.88575
66	0.11425	0.88575
67	0.11425	0.88575
68	0.11400	0.88600
69	0.11400	0.88600
70	0.11400	0.88600
71	0.11400	0.88600
72	0.11450	0.88550
73	0.11525	0.88475
74	0.11400	0.88600
75	0.11475	0.88525
76	0.11550	0.88450
77	0.11575	0.88425
78	0.11200	0.88800
79	0.01925	0.98075
80	0.01775	0.98225

Cálculos justificativos febrero

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
81	0.01800	0.98200
82	0.01800	0.98200
83	0.01800	0.98200
84	0.01825	0.98175
85	0.01825	0.98175
86	0.01825	0.98175
87	0.01825	0.98175
88	0.01825	0.98175
89	0.01875	0.98125
90	0.01875	0.98125
91	0.01825	0.98175
92	0.01825	0.98175
93	0.01875	0.98125
94	0.01875	0.98125
95	0.02300	0.97700
96	0.03225	0.96775
97	0.03125	0.96875
98	0.03075	0.96925
99	0.02825	0.97175
100	0.02825	0.97175
101	0.02825	0.97175
102	0.02875	0.97125
103	0.02875	0.97125
104	0.02875	0.97125
105	0.02900	0.97100
106	0.02825	0.97175
107	0.02825	0.97175
108	0.02900	0.97100
109	0.02925	0.97075
110	0.02975	0.97025
111	0.02975	0.97025
112	0.03175	0.96825
113	0.03300	0.96700
114	0.03350	0.96650

1.1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	**10%**	**10%**	**20%**
Superposición	20%	15%	35%
Integración arquitectónica	40%	20%	60%

1.1.1.4. Pérdidas por temperatura

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

Cálculos justificativos febrero

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Febrero)
g Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C.
T_c Temperatura de las células solares, en °C.
T_{amb} Temperatura ambiente a la sombra, en °C.
TONC Temperatura de operación nominal del módulo. (*45.00 °*)
G Irradiación solar, W/m²

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
1	15.37 °	-0.03948
2	17.30 °	-0.03155
3	17.74 °	-0.02975
4	17.81 °	-0.02947
5	17.92 °	-0.02904
6	17.94 °	-0.02895
7	17.96 °	-0.02888
8	17.96 °	-0.02888
9	17.98 °	-0.02880
10	18.00 °	-0.02871
11	18.00 °	-0.02871
12	18.00 °	-0.02871
13	17.99 °	-0.02872
14	17.99 °	-0.02872
15	17.99 °	-0.02872
16	17.99 °	-0.02872
17	17.99 °	-0.02872
18	17.99 °	-0.02872
19	16.11 °	-0.03643
20	18.36 °	-0.02722
21	18.85 °	-0.02523
22	19.03 °	-0.02446
23	19.14 °	-0.02404
24	19.16 °	-0.02395
25	19.20 °	-0.02380
26	19.20 °	-0.02380
27	19.20 °	-0.02377
28	19.22 °	-0.02370
29	19.22 °	-0.02370
30	19.22 °	-0.02370
31	19.21 °	-0.02373
32	19.22 °	-0.02372
33	19.22 °	-0.02372
34	19.22 °	-0.02372
35	19.22 °	-0.02372
36	19.22 °	-0.02372
37	16.07 °	-0.03660
38	18.32 °	-0.02739
39	18.81 °	-0.02540
40	18.99 °	-0.02464

Cálculos justificativos febrero

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
41	19.02 °	-0.02451
42	19.06 °	-0.02434
43	19.07 °	-0.02432
44	19.08 °	-0.02427
45	19.09 °	-0.02424
46	19.09 °	-0.02424
47	19.09 °	-0.02424
48	19.08 °	-0.02429
49	19.08 °	-0.02427
50	19.08 °	-0.02428
51	19.07 °	-0.02430
52	19.00 °	-0.02462
53	18.61 °	-0.02621
54	16.48 °	-0.03494
55	17.99 °	-0.02872
56	17.99 °	-0.02872
57	18.00 °	-0.02871
58	19.22 °	-0.02372
59	19.22 °	-0.02372
60	19.20 °	-0.02380
61	18.01 °	-0.02867
62	18.01 °	-0.02867
63	18.01 °	-0.02867
64	18.01 °	-0.02867
65	18.01 °	-0.02867
66	18.01 °	-0.02867
67	18.01 °	-0.02867
68	18.01 °	-0.02866
69	18.01 °	-0.02866
70	18.01 °	-0.02866
71	18.01 °	-0.02866
72	18.00 °	-0.02869
73	17.99 °	-0.02872
74	18.01 °	-0.02866
75	18.00 °	-0.02870
76	17.99 °	-0.02874
77	17.99 °	-0.02875
78	18.04 °	-0.02855
79	19.22 °	-0.02372
80	19.23 °	-0.02364
81	19.23 °	-0.02365
82	19.23 °	-0.02365
83	19.23 °	-0.02365
84	19.23 °	-0.02367
85	19.23 °	-0.02367
86	19.23 °	-0.02367
87	19.23 °	-0.02367
88	19.23 °	-0.02367
89	19.22 °	-0.02369
90	19.22 °	-0.02369

Cálculos justificativos febrero

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
91	19.23 °	-0.02367
92	19.23 °	-0.02367
93	19.22 °	-0.02369
94	19.22 °	-0.02369
95	19.17 °	-0.02391
96	19.05 °	-0.02440
97	19.06 °	-0.02434
98	19.07 °	-0.02432
99	19.10 °	-0.02419
100	19.10 °	-0.02419
101	19.10 °	-0.02419
102	19.09 °	-0.02421
103	19.09 °	-0.02421
104	19.09 °	-0.02421
105	19.09 °	-0.02423
106	19.10 °	-0.02419
107	19.10 °	-0.02419
108	19.09 °	-0.02423
109	19.09 °	-0.02424
110	19.08 °	-0.02427
111	19.08 °	-0.02427
112	19.06 °	-0.02437
113	19.04 °	-0.02443
114	19.03 °	-0.02446

1.1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

1.1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad

Dependen del emplazamiento de la instalación y de las condiciones meteorológicas. El valor anual estimado es:

L_{pol} = 0.03

1.1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor

El inversor tiene un rendimiento del 90.00 %, por lo que las pérdidas por rendimiento serán:

L_{inv} = 0.10

1.1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral

Se estiman en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

Cálculos justificativos febrero

1.1.2. Conexionado entre los módulos

La instalación diseñada se compone de un panel.

1.2. Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 125.00 % de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Potencia mínima del inversor: 57000.00 W

Potencia del inversor: 58000.00 W ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 1)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 2)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 3)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 1)

518.40 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 2)

57.60 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 3)

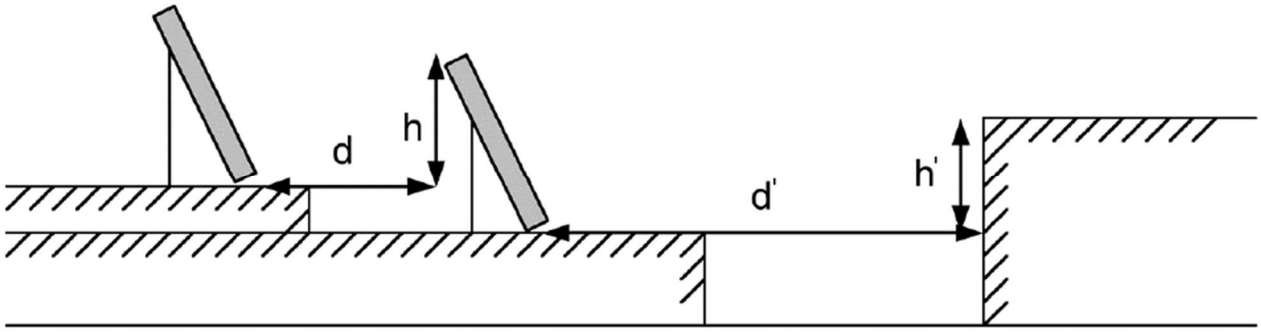
518.40 A < 1000.00 A ✔

1.3. Distancia mínima entre filas de módulos

Como norma general de diseño, cuando se realiza una instalación fotovoltaica sobre un plano horizontal, la distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Cálculos justificativos febrero

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = h \cdot k$$

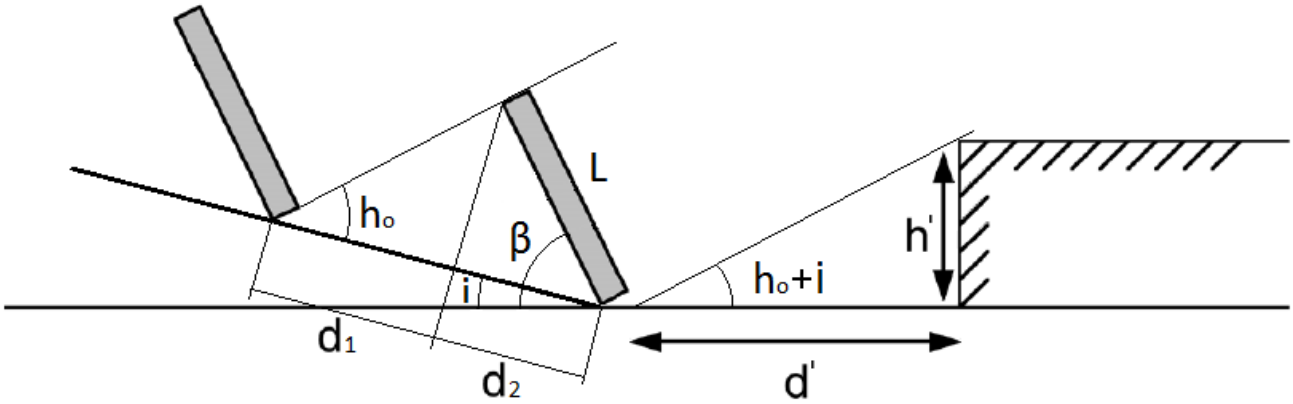
$$k = \frac{1}{\tan(61^{o} - \phi)}$$

d Distancia entre filas de módulos (*m*)
d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)
h Diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior (*m*)
h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)
k Factor de incidencia de la latitud del emplazamiento ()
j Latitud del emplazamiento (°)

Si los módulos se instalan sobre cubiertas inclinadas, dada la complejidad del análisis, el cálculo de la distancia entre filas deberá efectuarse mediante la ayuda de un programa de cálculo a fin de que se cumplan las condiciones requeridas:

La distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



Cálculos justificativos febrero

En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = 1.25 \cdot L \cdot (d_1 + d_2)$$

$$d_1 = \frac{\operatorname{sen}(\beta - i)}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

$$d_2 = \cos(\beta - i)$$

$$h_o = 90 - \phi - \delta$$

$$d' = \frac{h'}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

d Distancia entre filas de módulos, medida sobre el plano inclinado (*m*)

L Longitud del módulo (*m*)

d_1 Distancia entre la proyección del módulo sobre el plano inclinado y la base del panel de la fila siguiente (*m*)

d_2 Proyección del módulo sobre el plano inclinado (*m*)

b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

i Inclinación del plano de instalación de los paneles (°)

h_0 Altura solar (°)

j Latitud del emplazamiento (°)

d Declinación solar debida a la inclinación del eje terrestre (°)

d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)

h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)

Cálculos justificativos marzo

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1.1. Potencia del generador

1.1.1. Energía generada por el panel

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$PR = (1 - L_{cab}) \cdot (1 - L_{dis}) \cdot (1 - L_{inv}) \cdot (1 - L_{pol}) \cdot (1 - L_{ref}) \cdot (1 - L_{reg}) \cdot (1 - L_{tem}) \cdot (1 - L_{usu})$$

$$E_p = \sum E_{pn}$$

E_P	Energía producida (*139808.63 Wh/día*)
P_{mp}	Potencia nominal (*45600.00 W*)
G_{CEM}	Irradiación sobre los paneles en CEM (*1 kWh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal (*4.65 kWh/m² día*)
$G_{dm}(a,b)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (ver tabla)
FI	Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas (ver tabla)
FS	Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)
a	Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b	Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt}	Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*50.30 °*)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	**f +10.00**
Verano	f -20.00

f = Latitud del emplazamiento, en grados

K	Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles

Cálculos justificativos marzo

Latitud 40°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.14	1.17	1.16
15°	1.20	1.16	1.12	1.07	1.03	1.02	1.04	1.08	1.14	1.21	1.25	1.24
20°	1.25	1.20	1.14	1.08	1.03	1.02	1.03	1.09	1.17	1.26	1.32	1.30
25°	1.30	1.23	1.16	1.08	1.02	1.00	1.02	1.09	1.19	1.30	1.38	1.36
30°	1.34	1.26	1.17	1.07	1.01	0.98	1.01	1.09	1.20	1.34	1.43	1.41
35°	1.37	1.28	1.17	1.06	0.98	0.95	0.98	1.07	1.21	1.37	1.47	1.45
40°	1.39	1.29	1.16	1.04	0.95	0.92	0.95	1.05	1.21	1.39	1.50	1.48
45°	1.40	1.29	1.15	1.01	0.91	0.88	0.92	1.03	1.20	1.39	1.52	1.50
50°	1.41	1.28	1.13	0.98	0.87	0.83	0.87	0.99	1.18	1.39	1.54	1.52
55°	1.40	1.27	1.10	0.94	0.82	0.78	0.82	0.95	1.15	1.38	1.54	1.52
60°	1.39	1.24	1.07	0.89	0.77	0.72	0.77	0.90	1.12	1.36	1.53	1.51
65°	1.37	1.21	1.03	0.84	0.71	0.66	0.71	0.85	1.07	1.34	1.51	1.50
70°	1.34	1.17	0.98	0.78	0.64	0.59	0.64	0.79	1.02	1.30	1.49	1.47
75°	1.30	1.13	0.92	0.72	0.57	0.52	0.57	0.73	0.97	1.25	1.45	1.44
80°	1.25	1.08	0.86	0.65	0.50	0.45	0.50	0.66	0.90	1.20	1.41	1.40
85°	1.20	1.02	0.80	0.58	0.43	0.37	0.42	0.58	0.84	1.14	1.35	1.35
90°	1.14	0.95	0.73	0.50	0.35	0.29	0.34	0.50	0.76	1.07	1.29	1.29

Latitud 41°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.12	1.09	1.06	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.15	1.18	1.17
15°	1.21	1.17	1.12	1.07	1.04	1.03	1.04	1.08	1.14	1.21	1.26	1.24
20°	1.26	1.21	1.15	1.08	1.04	1.02	1.04	1.09	1.17	1.27	1.33	1.31
25°	1.31	1.24	1.17	1.09	1.03	1.01	1.03	1.10	1.20	1.32	1.39	1.37
30°	1.35	1.27	1.18	1.08	1.01	0.99	1.02	1.09	1.21	1.35	1.44	1.42
35°	1.38	1.29	1.18	1.07	0.99	0.96	0.99	1.08	1.22	1.38	1.49	1.47
40°	1.40	1.30	1.18	1.05	0.96	0.93	0.96	1.06	1.22	1.40	1.52	1.50
45°	1.42	1.30	1.16	1.03	0.93	0.89	0.93	1.04	1.21	1.41	1.55	1.52
50°	1.42	1.30	1.14	0.99	0.88	0.84	0.88	1.01	1.19	1.41	1.56	1.54
55°	1.42	1.28	1.12	0.95	0.83	0.79	0.84	0.97	1.17	1.41	1.57	1.54
60°	1.41	1.26	1.08	0.91	0.78	0.73	0.78	0.92	1.14	1.39	1.56	1.54
65°	1.39	1.23	1.04	0.85	0.72	0.67	0.72	0.87	1.09	1.36	1.54	1.53
70°	1.36	1.19	0.99	0.80	0.66	0.61	0.66	0.81	1.04	1.32	1.52	1.50
75°	1.32	1.15	0.94	0.73	0.59	0.54	0.59	0.74	0.99	1.28	1.48	1.47
80°	1.28	1.10	0.88	0.67	0.52	0.46	0.52	0.67	0.93	1.23	1.44	1.43
85°	1.23	1.04	0.82	0.60	0.44	0.39	0.44	0.60	0.86	1.16	1.38	1.38
90°	1.17	0.98	0.74	0.52	0.36	0.31	0.36	0.52	0.78	1.09	1.32	1.32

PR	Rendimiento energético (*0.77610*)
L_{cab}	Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)
L_{dis}	Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (*0.02*)
L_{inv}	Pérdidas de potencia en el inversor (*0.10*)
L_{pol}	Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (*0.03*)
L_{ref}	Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (*0.03*)

Cálculos justificativos marzo

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Marzo) (*0.00510*)

L_{usu} Otras pérdidas de potencia (*0.00*)

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
1	0.82397	0.67850	2.86 kWh/m² día	907.93 Wh/día
2	0.82397	0.83050	3.51 kWh/m² día	1099.33 Wh/día
3	0.82397	0.86500	3.65 kWh/m² día	1142.16 Wh/día
4	0.82397	0.87050	3.68 kWh/m² día	1148.97 Wh/día
5	0.82397	0.87875	3.71 kWh/m² día	1159.17 Wh/día
6	0.82397	0.88050	3.72 kWh/m² día	1161.33 Wh/día
7	0.82397	0.88175	3.72 kWh/m² día	1162.88 Wh/día
8	0.82397	0.88175	3.72 kWh/m² día	1162.88 Wh/día
9	0.82397	0.88325	3.73 kWh/m² día	1164.73 Wh/día
10	0.82397	0.88500	3.74 kWh/m² día	1166.89 Wh/día
11	0.82397	0.88500	3.74 kWh/m² día	1166.89 Wh/día
12	0.82397	0.88500	3.74 kWh/m² día	1166.89 Wh/día
13	0.82397	0.88475	3.74 kWh/m² día	1166.58 Wh/día
14	0.82397	0.88475	3.74 kWh/m² día	1166.58 Wh/día
15	0.82397	0.88475	3.74 kWh/m² día	1166.58 Wh/día
16	0.82397	0.88475	3.74 kWh/m² día	1166.58 Wh/día
17	0.82397	0.88475	3.74 kWh/m² día	1166.58 Wh/día
18	0.82397	0.88475	3.74 kWh/m² día	1166.58 Wh/día
19	0.82397	0.73700	3.11 kWh/m² día	982.11 Wh/día
20	0.82397	0.91350	3.86 kWh/m² día	1201.99 Wh/día
21	0.82397	0.95175	4.02 kWh/m² día	1248.86 Wh/día
22	0.82397	0.96650	4.08 kWh/m² día	1266.86 Wh/día
23	0.82397	0.97450	4.11 kWh/m² día	1276.61 Wh/día
24	0.82397	0.97625	4.12 kWh/m² día	1278.74 Wh/día
25	0.82397	0.97925	4.13 kWh/m² día	1282.39 Wh/día
26	0.82397	0.97925	4.13 kWh/m² día	1282.39 Wh/día
27	0.82397	0.97975	4.14 kWh/m² día	1283.00 Wh/día
28	0.82397	0.98100	4.14 kWh/m² día	1284.52 Wh/día
29	0.82397	0.98100	4.14 kWh/m² día	1284.52 Wh/día
30	0.82397	0.98100	4.14 kWh/m² día	1284.52 Wh/día
31	0.82397	0.98050	4.14 kWh/m² día	1283.91 Wh/día
32	0.82397	0.98075	4.14 kWh/m² día	1284.21 Wh/día
33	0.82397	0.98075	4.14 kWh/m² día	1284.21 Wh/día
34	0.82397	0.98075	4.14 kWh/m² día	1284.21 Wh/día
35	0.82397	0.98075	4.14 kWh/m² día	1284.21 Wh/día
36	0.82397	0.98075	4.14 kWh/m² día	1284.21 Wh/día
37	0.82397	0.73375	3.10 kWh/m² día	978.01 Wh/día
38	0.82397	0.91025	3.84 kWh/m² día	1198.00 Wh/día
39	0.82397	0.94850	4.00 kWh/m² día	1244.89 Wh/día
40	0.82397	0.96300	4.07 kWh/m² día	1262.60 Wh/día
41	0.82397	0.96550	4.08 kWh/m² día	1265.64 Wh/día
42	0.82397	0.96875	4.09 kWh/m² día	1269.60 Wh/día
43	0.82397	0.96925	4.09 kWh/m² día	1270.21 Wh/día
44	0.82397	0.97025	4.10 kWh/m² día	1271.43 Wh/día
45	0.82397	0.97075	4.10 kWh/m² día	1272.04 Wh/día
46	0.82397	0.97075	4.10 kWh/m² día	1272.04 Wh/día
47	0.82397	0.97075	4.10 kWh/m² día	1272.04 Wh/día
48	0.82397	0.96975	4.09 kWh/m² día	1270.82 Wh/día

Cálculos justificativos marzo

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
49	0.82397	0.97025	4.10 kWh/m² día	1271.43 Wh/día
50	0.82397	0.97000	4.10 kWh/m² día	1271.13 Wh/día
51	0.82397	0.96950	4.09 kWh/m² día	1270.52 Wh/día
52	0.82397	0.96350	4.07 kWh/m² día	1263.21 Wh/día
53	0.82397	0.93300	3.94 kWh/m² día	1225.92 Wh/día
54	0.82397	0.76550	3.23 kWh/m² día	1018.02 Wh/día
55	0.82397	0.88475	3.74 kWh/m² día	1166.58 Wh/día
56	0.82397	0.88475	3.74 kWh/m² día	1166.58 Wh/día
57	0.82397	0.88500	3.74 kWh/m² día	1166.89 Wh/día
58	0.82397	0.98075	4.14 kWh/m² día	1284.21 Wh/día
59	0.82397	0.98075	4.14 kWh/m² día	1284.21 Wh/día
60	0.82397	0.97925	4.13 kWh/m² día	1282.39 Wh/día
61	0.82397	0.88575	3.74 kWh/m² día	1167.81 Wh/día
62	0.82397	0.88575	3.74 kWh/m² día	1167.81 Wh/día
63	0.82397	0.88575	3.74 kWh/m² día	1167.81 Wh/día
64	0.82397	0.88575	3.74 kWh/m² día	1167.81 Wh/día
65	0.82397	0.88575	3.74 kWh/m² día	1167.81 Wh/día
66	0.82397	0.88575	3.74 kWh/m² día	1167.81 Wh/día
67	0.82397	0.88575	3.74 kWh/m² día	1167.81 Wh/día
68	0.82397	0.88600	3.74 kWh/m² día	1168.12 Wh/día
69	0.82397	0.88600	3.74 kWh/m² día	1168.12 Wh/día
70	0.82397	0.88600	3.74 kWh/m² día	1168.12 Wh/día
71	0.82397	0.88600	3.74 kWh/m² día	1168.12 Wh/día
72	0.82397	0.88550	3.74 kWh/m² día	1167.51 Wh/día
73	0.82397	0.88475	3.74 kWh/m² día	1166.58 Wh/día
74	0.82397	0.88600	3.74 kWh/m² día	1168.12 Wh/día
75	0.82397	0.88525	3.74 kWh/m² día	1167.20 Wh/día
76	0.82397	0.88450	3.73 kWh/m² día	1166.27 Wh/día
77	0.82397	0.88425	3.73 kWh/m² día	1165.96 Wh/día
78	0.82397	0.88800	3.75 kWh/m² día	1170.59 Wh/día
79	0.82397	0.98075	4.14 kWh/m² día	1284.21 Wh/día
80	0.82397	0.98225	4.15 kWh/m² día	1286.04 Wh/día
81	0.82397	0.98200	4.15 kWh/m² día	1285.73 Wh/día
82	0.82397	0.98200	4.15 kWh/m² día	1285.73 Wh/día
83	0.82397	0.98200	4.15 kWh/m² día	1285.73 Wh/día
84	0.82397	0.98175	4.15 kWh/m² día	1285.43 Wh/día
85	0.82397	0.98175	4.15 kWh/m² día	1285.43 Wh/día
86	0.82397	0.98175	4.15 kWh/m² día	1285.43 Wh/día
87	0.82397	0.98175	4.15 kWh/m² día	1285.43 Wh/día
88	0.82397	0.98175	4.15 kWh/m² día	1285.43 Wh/día
89	0.82397	0.98125	4.14 kWh/m² día	1284.82 Wh/día
90	0.82397	0.98125	4.14 kWh/m² día	1284.82 Wh/día
91	0.82397	0.98175	4.15 kWh/m² día	1285.43 Wh/día
92	0.82397	0.98175	4.15 kWh/m² día	1285.43 Wh/día
93	0.82397	0.98125	4.14 kWh/m² día	1284.82 Wh/día
94	0.82397	0.98125	4.14 kWh/m² día	1284.82 Wh/día
95	0.82397	0.97700	4.13 kWh/m² día	1279.65 Wh/día
96	0.82397	0.96775	4.09 kWh/m² día	1268.39 Wh/día
97	0.82397	0.96875	4.09 kWh/m² día	1269.60 Wh/día
98	0.82397	0.96925	4.09 kWh/m² día	1270.21 Wh/día

Cálculos justificativos marzo

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
99	0.82397	0.97175	4.10 kWh/m² día	1273.26 Wh/día
100	0.82397	0.97175	4.10 kWh/m² día	1273.26 Wh/día
101	0.82397	0.97175	4.10 kWh/m² día	1273.26 Wh/día
102	0.82397	0.97125	4.10 kWh/m² día	1272.65 Wh/día
103	0.82397	0.97125	4.10 kWh/m² día	1272.65 Wh/día
104	0.82397	0.97125	4.10 kWh/m² día	1272.65 Wh/día
105	0.82397	0.97100	4.10 kWh/m² día	1272.35 Wh/día
106	0.82397	0.97175	4.10 kWh/m² día	1273.26 Wh/día
107	0.82397	0.97175	4.10 kWh/m² día	1273.26 Wh/día
108	0.82397	0.97100	4.10 kWh/m² día	1272.35 Wh/día
109	0.82397	0.97075	4.10 kWh/m² día	1272.04 Wh/día
110	0.82397	0.97025	4.10 kWh/m² día	1271.43 Wh/día
111	0.82397	0.97025	4.10 kWh/m² día	1271.43 Wh/día
112	0.82397	0.96825	4.09 kWh/m² día	1269.00 Wh/día
113	0.82397	0.96700	4.08 kWh/m² día	1267.47 Wh/día
114	0.82397	0.96650	4.08 kWh/m² día	1266.86 Wh/día
				139808.63 Wh/día

1.1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

FI Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas
a Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*50.30* °)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	**f +10.00**
Verano	f -20.00

f = Latitud del emplazamiento, en grados

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
1	39.00 °	12.00 °	0.82397
2	39.00 °	12.00 °	0.82397
3	39.00 °	12.00 °	0.82397
4	39.00 °	12.00 °	0.82397
5	39.00 °	12.00 °	0.82397
6	39.00 °	12.00 °	0.82397
7	39.00 °	12.00 °	0.82397
8	39.00 °	12.00 °	0.82397
9	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos marzo

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
10	39.00 °	12.00 °	0.82397
11	39.00 °	12.00 °	0.82397
12	39.00 °	12.00 °	0.82397
13	39.00 °	12.00 °	0.82397
14	39.00 °	12.00 °	0.82397
15	39.00 °	12.00 °	0.82397
16	39.00 °	12.00 °	0.82397
17	39.00 °	12.00 °	0.82397
18	39.00 °	12.00 °	0.82397
19	39.00 °	12.00 °	0.82397
20	39.00 °	12.00 °	0.82397
21	39.00 °	12.00 °	0.82397
22	39.00 °	12.00 °	0.82397
23	39.00 °	12.00 °	0.82397
24	39.00 °	12.00 °	0.82397
25	39.00 °	12.00 °	0.82397
26	39.00 °	12.00 °	0.82397
27	39.00 °	12.00 °	0.82397
28	39.00 °	12.00 °	0.82397
29	39.00 °	12.00 °	0.82397
30	39.00 °	12.00 °	0.82397
31	39.00 °	12.00 °	0.82397
32	39.00 °	12.00 °	0.82397
33	39.00 °	12.00 °	0.82397
34	39.00 °	12.00 °	0.82397
35	39.00 °	12.00 °	0.82397
36	39.00 °	12.00 °	0.82397
37	39.00 °	12.00 °	0.82397
38	39.00 °	12.00 °	0.82397
39	39.00 °	12.00 °	0.82397
40	39.00 °	12.00 °	0.82397
41	39.00 °	12.00 °	0.82397
42	39.00 °	12.00 °	0.82397
43	39.00 °	12.00 °	0.82397
44	39.00 °	12.00 °	0.82397
45	39.00 °	12.00 °	0.82397
46	39.00 °	12.00 °	0.82397
47	39.00 °	12.00 °	0.82397
48	39.00 °	12.00 °	0.82397
49	39.00 °	12.00 °	0.82397
50	39.00 °	12.00 °	0.82397
51	39.00 °	12.00 °	0.82397
52	39.00 °	12.00 °	0.82397
53	39.00 °	12.00 °	0.82397
54	39.00 °	12.00 °	0.82397
55	39.00 °	12.00 °	0.82397
56	39.00 °	12.00 °	0.82397
57	39.00 °	12.00 °	0.82397
58	39.00 °	12.00 °	0.82397
59	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos marzo

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
60	39.00 °	12.00 °	0.82397
61	39.00 °	12.00 °	0.82397
62	39.00 °	12.00 °	0.82397
63	39.00 °	12.00 °	0.82397
64	39.00 °	12.00 °	0.82397
65	39.00 °	12.00 °	0.82397
66	39.00 °	12.00 °	0.82397
67	39.00 °	12.00 °	0.82397
68	39.00 °	12.00 °	0.82397
69	39.00 °	12.00 °	0.82397
70	39.00 °	12.00 °	0.82397
71	39.00 °	12.00 °	0.82397
72	39.00 °	12.00 °	0.82397
73	39.00 °	12.00 °	0.82397
74	39.00 °	12.00 °	0.82397
75	39.00 °	12.00 °	0.82397
76	39.00 °	12.00 °	0.82397
77	39.00 °	12.00 °	0.82397
78	39.00 °	12.00 °	0.82397
79	39.00 °	12.00 °	0.82397
80	39.00 °	12.00 °	0.82397
81	39.00 °	12.00 °	0.82397
82	39.00 °	12.00 °	0.82397
83	39.00 °	12.00 °	0.82397
84	39.00 °	12.00 °	0.82397
85	39.00 °	12.00 °	0.82397
86	39.00 °	12.00 °	0.82397
87	39.00 °	12.00 °	0.82397
88	39.00 °	12.00 °	0.82397
89	39.00 °	12.00 °	0.82397
90	39.00 °	12.00 °	0.82397
91	39.00 °	12.00 °	0.82397
92	39.00 °	12.00 °	0.82397
93	39.00 °	12.00 °	0.82397
94	39.00 °	12.00 °	0.82397
95	39.00 °	12.00 °	0.82397
96	39.00 °	12.00 °	0.82397
97	39.00 °	12.00 °	0.82397
98	39.00 °	12.00 °	0.82397
99	39.00 °	12.00 °	0.82397
100	39.00 °	12.00 °	0.82397
101	39.00 °	12.00 °	0.82397
102	39.00 °	12.00 °	0.82397
103	39.00 °	12.00 °	0.82397
104	39.00 °	12.00 °	0.82397
105	39.00 °	12.00 °	0.82397
106	39.00 °	12.00 °	0.82397
107	39.00 °	12.00 °	0.82397
108	39.00 °	12.00 °	0.82397
109	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos marzo

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
110	39.00 °	12.00 °	0.82397
111	39.00 °	12.00 °	0.82397
112	39.00 °	12.00 °	0.82397
113	39.00 °	12.00 °	0.82397
114	39.00 °	12.00 °	0.82397

1.1.1.2. Pérdidas por sombras

$$FS = 1 - L_{som}$$

FS Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
1	0.32150	0.67850
2	0.16950	0.83050
3	0.13500	0.86500
4	0.12950	0.87050
5	0.12125	0.87875
6	0.11950	0.88050
7	0.11825	0.88175
8	0.11825	0.88175
9	0.11675	0.88325
10	0.11500	0.88500
11	0.11500	0.88500
12	0.11500	0.88500
13	0.11525	0.88475
14	0.11525	0.88475
15	0.11525	0.88475
16	0.11525	0.88475
17	0.11525	0.88475
18	0.11525	0.88475
19	0.26300	0.73700
20	0.08650	0.91350
21	0.04825	0.95175
22	0.03350	0.96650
23	0.02550	0.97450
24	0.02375	0.97625
25	0.02075	0.97925
26	0.02075	0.97925
27	0.02025	0.97975
28	0.01900	0.98100
29	0.01900	0.98100
30	0.01900	0.98100
31	0.01950	0.98050
32	0.01925	0.98075
33	0.01925	0.98075
34	0.01925	0.98075
35	0.01925	0.98075
36	0.01925	0.98075

Cálculos justificativos marzo

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
37	0.26625	0.73375
38	0.08975	0.91025
39	0.05150	0.94850
40	0.03700	0.96300
41	0.03450	0.96550
42	0.03125	0.96875
43	0.03075	0.96925
44	0.02975	0.97025
45	0.02925	0.97075
46	0.02925	0.97075
47	0.02925	0.97075
48	0.03025	0.96975
49	0.02975	0.97025
50	0.03000	0.97000
51	0.03050	0.96950
52	0.03650	0.96350
53	0.06700	0.93300
54	0.23450	0.76550
55	0.11525	0.88475
56	0.11525	0.88475
57	0.11500	0.88500
58	0.01925	0.98075
59	0.01925	0.98075
60	0.02075	0.97925
61	0.11425	0.88575
62	0.11425	0.88575
63	0.11425	0.88575
64	0.11425	0.88575
65	0.11425	0.88575
66	0.11425	0.88575
67	0.11425	0.88575
68	0.11400	0.88600
69	0.11400	0.88600
70	0.11400	0.88600
71	0.11400	0.88600
72	0.11450	0.88550
73	0.11525	0.88475
74	0.11400	0.88600
75	0.11475	0.88525
76	0.11550	0.88450
77	0.11575	0.88425
78	0.11200	0.88800
79	0.01925	0.98075
80	0.01775	0.98225
81	0.01800	0.98200
82	0.01800	0.98200
83	0.01800	0.98200
84	0.01825	0.98175
85	0.01825	0.98175
86	0.01825	0.98175

Cálculos justificativos marzo

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
87	0.01825	0.98175
88	0.01825	0.98175
89	0.01875	0.98125
90	0.01875	0.98125
91	0.01825	0.98175
92	0.01825	0.98175
93	0.01875	0.98125
94	0.01875	0.98125
95	0.02300	0.97700
96	0.03225	0.96775
97	0.03125	0.96875
98	0.03075	0.96925
99	0.02825	0.97175
100	0.02825	0.97175
101	0.02825	0.97175
102	0.02875	0.97125
103	0.02875	0.97125
104	0.02875	0.97125
105	0.02900	0.97100
106	0.02825	0.97175
107	0.02825	0.97175
108	0.02900	0.97100
109	0.02925	0.97075
110	0.02975	0.97025
111	0.02975	0.97025
112	0.03175	0.96825
113	0.03300	0.96700
114	0.03350	0.96650

1.1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	**10%**	**10%**	**20%**
Superposición	20%	15%	35%
Integración arquitectónica	40%	20%	60%

1.1.1.4. Pérdidas por temperatura

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Marzo)

g Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C.

T_c Temperatura de las células solares, en °C.

Cálculos justificativos marzo

T_{amb} Temperatura ambiente a la sombra, en °C.

TONC Temperatura de operación nominal del módulo. (*45.00 °*)

G Irradiación solar, W/m²

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
1	21.18 °	-0.01568
2	23.85 °	-0.00471
3	24.46 °	-0.00222
4	24.55 °	-0.00183
5	24.70 °	-0.00123
6	24.73 °	-0.00110
7	24.75 °	-0.00101
8	24.75 °	-0.00101
9	24.78 °	-0.00091
10	24.81 °	-0.00078
11	24.81 °	-0.00078
12	24.81 °	-0.00078
13	24.81 °	-0.00080
14	24.81 °	-0.00080
15	24.81 °	-0.00080
16	24.81 °	-0.00080
17	24.81 °	-0.00080
18	24.81 °	-0.00080
19	22.21 °	-0.01146
20	25.31 °	0.00128
21	25.98 °	0.00403
22	26.24 °	0.00510
23	26.38 °	0.00568
24	26.42 °	0.00580
25	26.47 °	0.00602
26	26.47 °	0.00602
27	26.48 °	0.00605
28	26.50 °	0.00614
29	26.50 °	0.00614
30	26.50 °	0.00614
31	26.49 °	0.00611
32	26.49 °	0.00613
33	26.49 °	0.00613
34	26.49 °	0.00613
35	26.49 °	0.00613
36	26.49 °	0.00613
37	22.15 °	-0.01169
38	25.25 °	0.00104
39	25.93 °	0.00380
40	26.18 °	0.00485
41	26.23 °	0.00503
42	26.28 °	0.00526
43	26.29 °	0.00530
44	26.31 °	0.00537
45	26.32 °	0.00540
46	26.32 °	0.00540
47	26.32 °	0.00540
48	26.30 °	0.00533

Cálculos justificativos marzo

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
49	26.31 °	0.00537
50	26.31 °	0.00535
51	26.30 °	0.00531
52	26.19 °	0.00488
53	25.65 °	0.00268
54	22.71 °	-0.00940
55	24.81 °	-0.00080
56	24.81 °	-0.00080
57	24.81 °	-0.00078
58	26.49 °	0.00613
59	26.49 °	0.00613
60	26.47 °	0.00602
61	24.82 °	-0.00073
62	24.82 °	-0.00073
63	24.82 °	-0.00073
64	24.82 °	-0.00073
65	24.82 °	-0.00073
66	24.82 °	-0.00073
67	24.82 °	-0.00073
68	24.83 °	-0.00071
69	24.83 °	-0.00071
70	24.83 °	-0.00071
71	24.83 °	-0.00071
72	24.82 °	-0.00074
73	24.81 °	-0.00080
74	24.83 °	-0.00071
75	24.81 °	-0.00076
76	24.80 °	-0.00082
77	24.80 °	-0.00083
78	24.86 °	-0.00056
79	26.49 °	0.00613
80	26.52 °	0.00623
81	26.52 °	0.00622
82	26.52 °	0.00622
83	26.52 °	0.00622
84	26.51 °	0.00620
85	26.51 °	0.00620
86	26.51 °	0.00620
87	26.51 °	0.00620
88	26.51 °	0.00620
89	26.50 °	0.00616
90	26.50 °	0.00616
91	26.51 °	0.00620
92	26.51 °	0.00620
93	26.50 °	0.00616
94	26.50 °	0.00616
95	26.43 °	0.00586
96	26.27 °	0.00519
97	26.28 °	0.00526
98	26.29 °	0.00530
99	26.34 °	0.00548

Cálculos justificativos marzo

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
100	26.34 °	0.00548
101	26.34 °	0.00548
102	26.33 °	0.00544
103	26.33 °	0.00544
104	26.33 °	0.00544
105	26.32 °	0.00542
106	26.34 °	0.00548
107	26.34 °	0.00548
108	26.32 °	0.00542
109	26.32 °	0.00540
110	26.31 °	0.00537
111	26.31 °	0.00537
112	26.27 °	0.00522
113	26.25 °	0.00513
114	26.24 °	0.00510

1.1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

1.1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad

Dependen del emplazamiento de la instalación y de las condiciones meteorológicas. El valor anual estimado es:

L_{pol} = 0.03

1.1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor

El inversor tiene un rendimiento del 90.00 %, por lo que las pérdidas por rendimiento serán:

L_{inv} = 0.10

1.1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral

Se estiman en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

1.1.2. Conexionado entre los módulos

La instalación diseñada se compone de un panel.

1.2. Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 125.00 % de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Cálculos justificativos marzo

Potencia mínima del inversor: 57000.00 W

Potencia del inversor: 58000.00 W ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 1)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 2)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 3)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 1)

518.40 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 2)

57.60 A < 1000.00 A ✔

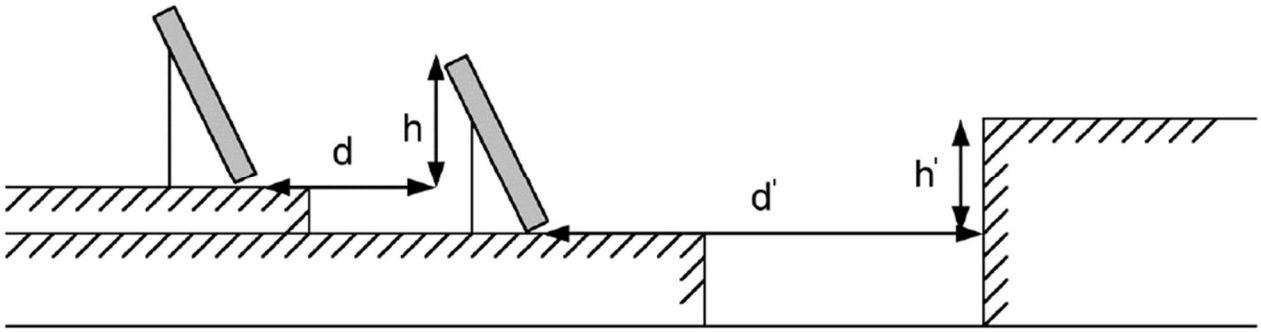
La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 3)

518.40 A < 1000.00 A ✔

1.3. Distancia mínima entre filas de módulos

Como norma general de diseño, cuando se realiza una instalación fotovoltaica sobre un plano horizontal, la distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



Cálculos justificativos marzo

En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = h \cdot k$$

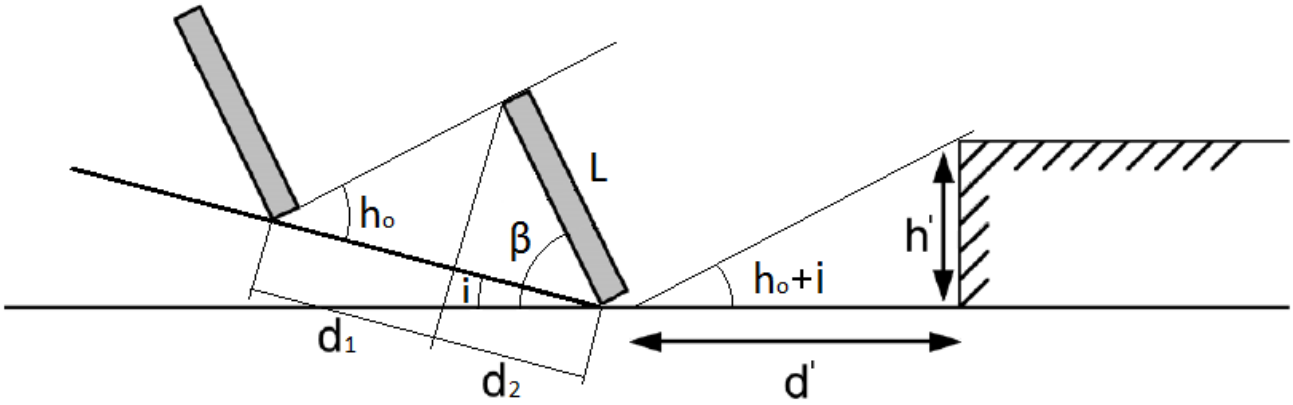
$$k = \frac{1}{\tan(61º - \phi)}$$

d Distancia entre filas de módulos (*m*)
d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)
h Diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior (*m*)
h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)
k Factor de incidencia de la latitud del emplazamiento ()
j Latitud del emplazamiento (°)

Si los módulos se instalan sobre cubiertas inclinadas, dada la complejidad del análisis, el cálculo de la distancia entre filas deberá efectuarse mediante la ayuda de un programa de cálculo a fin de que se cumplan las condiciones requeridas:

La distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = 1.25 \cdot L \cdot (d_1 + d_2)$$

$$d_1 = \frac{\operatorname{sen}(\beta - i)}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

$$d_2 = \cos(\beta - i)$$

$$h_o = 90 - \phi - \delta$$

$$d' = \frac{h'}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

d Distancia entre filas de módulos, medida sobre el plano inclinado (*m*)
L Longitud del módulo (*m*)
d_1 Distancia entre la proyección del módulo sobre el plano inclinado y la base del panel de la fila siguiente (*m*)

Cálculos justificativos marzo

d_2 Proyección del módulo sobre el plano inclinado (*m*)

b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

i Inclinación del plano de instalación de los paneles (°)

h_0 Altura solar (°)

j Latitud del emplazamiento (°)

d Declinación solar debida a la inclinación del eje terrestre (°)

d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)

h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)

Cálculos justificativos abril

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1.1. Potencia del generador

1.1.1. Energía generada por el panel

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$PR = \left(1 - L_{cab}\right) \cdot \left(1 - L_{dis}\right) \cdot \left(1 - L_{inv}\right) \cdot \left(1 - L_{pol}\right) \cdot \left(1 - L_{ref}\right) \cdot \left(1 - L_{reg}\right) \cdot \left(1 - L_{tem}\right) \cdot \left(1 - L_{usu}\right)$$

$$E_p = \sum E_{pn}$$

E_P	Energía producida (*197172.62 Wh/día*)
P_{mp}	Potencia nominal (*45600.00 W*)
G_{CEM}	Irradiación sobre los paneles en CEM (*1 kWh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal (*5.75 kWh/m² día*)
$G_{dm}(a,b)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (ver tabla)
FI	Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas (ver tabla)
FS	Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)
a	Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b	Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt}	Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*20.30 °*)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	f +10.00
Verano	**f -20.00**

f = Latitud del emplazamiento, en grados

K	Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles

Cálculos justificativos abril

Latitud 40°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.14	1.17	1.16
15°	1.20	1.16	1.12	1.07	1.03	1.02	1.04	1.08	1.14	1.21	1.25	1.24
20°	1.25	1.20	1.14	1.08	1.03	1.02	1.03	1.09	1.17	1.26	1.32	1.30
25°	1.30	1.23	1.16	1.08	1.02	1.00	1.02	1.09	1.19	1.30	1.38	1.36
30°	1.34	1.26	1.17	1.07	1.01	0.98	1.01	1.09	1.20	1.34	1.43	1.41
35°	1.37	1.28	1.17	1.06	0.98	0.95	0.98	1.07	1.21	1.37	1.47	1.45
40°	1.39	1.29	1.16	1.04	0.95	0.92	0.95	1.05	1.21	1.39	1.50	1.48
45°	1.40	1.29	1.15	1.01	0.91	0.88	0.92	1.03	1.20	1.39	1.52	1.50
50°	1.41	1.28	1.13	0.98	0.87	0.83	0.87	0.99	1.18	1.39	1.54	1.52
55°	1.40	1.27	1.10	0.94	0.82	0.78	0.82	0.95	1.15	1.38	1.54	1.52
60°	1.39	1.24	1.07	0.89	0.77	0.72	0.77	0.90	1.12	1.36	1.53	1.51
65°	1.37	1.21	1.03	0.84	0.71	0.66	0.71	0.85	1.07	1.34	1.51	1.50
70°	1.34	1.17	0.98	0.78	0.64	0.59	0.64	0.79	1.02	1.30	1.49	1.47
75°	1.30	1.13	0.92	0.72	0.57	0.52	0.57	0.73	0.97	1.25	1.45	1.44
80°	1.25	1.08	0.86	0.65	0.50	0.45	0.50	0.66	0.90	1.20	1.41	1.40
85°	1.20	1.02	0.80	0.58	0.43	0.37	0.42	0.58	0.84	1.14	1.35	1.35
90°	1.14	0.95	0.73	0.50	0.35	0.29	0.34	0.50	0.76	1.07	1.29	1.29

Latitud 41°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.12	1.09	1.06	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.15	1.18	1.17
15°	1.21	1.17	1.12	1.07	1.04	1.03	1.04	1.08	1.14	1.21	1.26	1.24
20°	1.26	1.21	1.15	1.08	1.04	1.02	1.04	1.09	1.17	1.27	1.33	1.31
25°	1.31	1.24	1.17	1.09	1.03	1.01	1.03	1.10	1.20	1.32	1.39	1.37
30°	1.35	1.27	1.18	1.08	1.01	0.99	1.02	1.09	1.21	1.35	1.44	1.42
35°	1.38	1.29	1.18	1.07	0.99	0.96	0.99	1.08	1.22	1.38	1.49	1.47
40°	1.40	1.30	1.18	1.05	0.96	0.93	0.96	1.06	1.22	1.40	1.52	1.50
45°	1.42	1.30	1.16	1.03	0.93	0.89	0.93	1.04	1.21	1.41	1.55	1.52
50°	1.42	1.30	1.14	0.99	0.88	0.84	0.88	1.01	1.19	1.41	1.56	1.54
55°	1.42	1.28	1.12	0.95	0.83	0.79	0.84	0.97	1.17	1.41	1.57	1.54
60°	1.41	1.26	1.08	0.91	0.78	0.73	0.78	0.92	1.14	1.39	1.56	1.54
65°	1.39	1.23	1.04	0.85	0.72	0.67	0.72	0.87	1.09	1.36	1.54	1.53
70°	1.36	1.19	0.99	0.80	0.66	0.61	0.66	0.81	1.04	1.32	1.52	1.50
75°	1.32	1.15	0.94	0.73	0.59	0.54	0.59	0.74	0.99	1.28	1.48	1.47
80°	1.28	1.10	0.88	0.67	0.52	0.46	0.52	0.67	0.93	1.23	1.44	1.43
85°	1.23	1.04	0.82	0.60	0.44	0.39	0.44	0.60	0.86	1.16	1.38	1.38
90°	1.17	0.98	0.74	0.52	0.36	0.31	0.36	0.52	0.78	1.09	1.32	1.32

PR	Rendimiento energético (*0.76144*)
L_{cab}	Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)
L_{dis}	Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (*0.02*)
L_{inv}	Pérdidas de potencia en el inversor (*0.10*)
L_{pol}	Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (*0.03*)
L_{ref}	Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (*0.03*)

Cálculos justificativos abril

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Abril) (*0.02390*)

L_{usu} Otras pérdidas de potencia (*0.00*)

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
1	0.99173	0.67850	4.12 kWh/m² día	1284.13 Wh/día
2	0.99173	0.83050	5.04 kWh/m² día	1552.25 Wh/día
3	0.99173	0.86500	5.25 kWh/m² día	1612.10 Wh/día
4	0.99173	0.87050	5.28 kWh/m² día	1621.61 Wh/día
5	0.99173	0.87875	5.33 kWh/m² día	1635.86 Wh/día
6	0.99173	0.88050	5.34 kWh/m² día	1638.88 Wh/día
7	0.99173	0.88175	5.35 kWh/m² día	1641.03 Wh/día
8	0.99173	0.88175	5.35 kWh/m² día	1641.03 Wh/día
9	0.99173	0.88325	5.36 kWh/m² día	1643.62 Wh/día
10	0.99173	0.88500	5.37 kWh/m² día	1646.64 Wh/día
11	0.99173	0.88500	5.37 kWh/m² día	1646.64 Wh/día
12	0.99173	0.88500	5.37 kWh/m² día	1646.64 Wh/día
13	0.99173	0.88475	5.37 kWh/m² día	1646.21 Wh/día
14	0.99173	0.88475	5.37 kWh/m² día	1646.21 Wh/día
15	0.99173	0.88475	5.37 kWh/m² día	1646.21 Wh/día
16	0.99173	0.88475	5.37 kWh/m² día	1646.21 Wh/día
17	0.99173	0.88475	5.37 kWh/m² día	1646.21 Wh/día
18	0.99173	0.88475	5.37 kWh/m² día	1646.21 Wh/día
19	0.99173	0.73700	4.47 kWh/m² día	1388.17 Wh/día
20	0.99173	0.91350	5.54 kWh/m² día	1695.63 Wh/día
21	0.99173	0.95175	5.77 kWh/m² día	1760.99 Wh/día
22	0.99173	0.96650	5.86 kWh/m² día	1786.07 Wh/día
23	0.99173	0.97450	5.91 kWh/m² día	1799.65 Wh/día
24	0.99173	0.97625	5.92 kWh/m² día	1802.62 Wh/día
25	0.99173	0.97925	5.94 kWh/m² día	1807.70 Wh/día
26	0.99173	0.97925	5.94 kWh/m² día	1807.70 Wh/día
27	0.99173	0.97975	5.94 kWh/m² día	1808.55 Wh/día
28	0.99173	0.98100	5.95 kWh/m² día	1810.66 Wh/día
29	0.99173	0.98100	5.95 kWh/m² día	1810.66 Wh/día
30	0.99173	0.98100	5.95 kWh/m² día	1810.66 Wh/día
31	0.99173	0.98050	5.95 kWh/m² día	1809.82 Wh/día
32	0.99173	0.98075	5.95 kWh/m² día	1810.24 Wh/día
33	0.99173	0.98075	5.95 kWh/m² día	1810.24 Wh/día
34	0.99173	0.98075	5.95 kWh/m² día	1810.24 Wh/día
35	0.99173	0.98075	5.95 kWh/m² día	1810.24 Wh/día
36	0.99173	0.98075	5.95 kWh/m² día	1810.24 Wh/día
37	0.99173	0.73375	4.45 kWh/m² día	1382.41 Wh/día
38	0.99173	0.91025	5.52 kWh/m² día	1690.06 Wh/día
39	0.99173	0.94850	5.75 kWh/m² día	1755.45 Wh/día
40	0.99173	0.96300	5.84 kWh/m² día	1780.13 Wh/día
41	0.99173	0.96550	5.86 kWh/m² día	1784.37 Wh/día
42	0.99173	0.96875	5.88 kWh/m² día	1789.89 Wh/día
43	0.99173	0.96925	5.88 kWh/m² día	1790.74 Wh/día
44	0.99173	0.97025	5.89 kWh/m² día	1792.44 Wh/día
45	0.99173	0.97075	5.89 kWh/m² día	1793.29 Wh/día
46	0.99173	0.97075	5.89 kWh/m² día	1793.29 Wh/día
47	0.99173	0.97075	5.89 kWh/m² día	1793.29 Wh/día
48	0.99173	0.96975	5.88 kWh/m² día	1791.59 Wh/día

Cálculos justificativos abril

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
49	0.99173	0.97025	5.89 kWh/m² día	1792.44 Wh/día
50	0.99173	0.97000	5.89 kWh/m² día	1792.01 Wh/día
51	0.99173	0.96950	5.88 kWh/m² día	1791.17 Wh/día
52	0.99173	0.96350	5.85 kWh/m² día	1780.98 Wh/día
53	0.99173	0.93300	5.66 kWh/m² día	1729.01 Wh/día
54	0.99173	0.76550	4.64 kWh/m² día	1438.47 Wh/día
55	0.99173	0.88475	5.37 kWh/m² día	1646.21 Wh/día
56	0.99173	0.88475	5.37 kWh/m² día	1646.21 Wh/día
57	0.99173	0.88500	5.37 kWh/m² día	1646.64 Wh/día
58	0.99173	0.98075	5.95 kWh/m² día	1810.24 Wh/día
59	0.99173	0.98075	5.95 kWh/m² día	1810.24 Wh/día
60	0.99173	0.97925	5.94 kWh/m² día	1807.70 Wh/día
61	0.99173	0.88575	5.37 kWh/m² día	1647.93 Wh/día
62	0.99173	0.88575	5.37 kWh/m² día	1647.93 Wh/día
63	0.99173	0.88575	5.37 kWh/m² día	1647.93 Wh/día
64	0.99173	0.88575	5.37 kWh/m² día	1647.93 Wh/día
65	0.99173	0.88575	5.37 kWh/m² día	1647.93 Wh/día
66	0.99173	0.88575	5.37 kWh/m² día	1647.93 Wh/día
67	0.99173	0.88575	5.37 kWh/m² día	1647.93 Wh/día
68	0.99173	0.88600	5.38 kWh/m² día	1648.36 Wh/día
69	0.99173	0.88600	5.38 kWh/m² día	1648.36 Wh/día
70	0.99173	0.88600	5.38 kWh/m² día	1648.36 Wh/día
71	0.99173	0.88600	5.38 kWh/m² día	1648.36 Wh/día
72	0.99173	0.88550	5.37 kWh/m² día	1647.50 Wh/día
73	0.99173	0.88475	5.37 kWh/m² día	1646.21 Wh/día
74	0.99173	0.88600	5.38 kWh/m² día	1648.36 Wh/día
75	0.99173	0.88525	5.37 kWh/m² día	1647.07 Wh/día
76	0.99173	0.88450	5.37 kWh/m² día	1645.77 Wh/día
77	0.99173	0.88425	5.37 kWh/m² día	1645.34 Wh/día
78	0.99173	0.88800	5.39 kWh/m² día	1651.81 Wh/día
79	0.99173	0.98075	5.95 kWh/m² día	1810.24 Wh/día
80	0.99173	0.98225	5.96 kWh/m² día	1812.78 Wh/día
81	0.99173	0.98200	5.96 kWh/m² día	1812.36 Wh/día
82	0.99173	0.98200	5.96 kWh/m² día	1812.36 Wh/día
83	0.99173	0.98200	5.96 kWh/m² día	1812.36 Wh/día
84	0.99173	0.98175	5.96 kWh/m² día	1811.93 Wh/día
85	0.99173	0.98175	5.96 kWh/m² día	1811.93 Wh/día
86	0.99173	0.98175	5.96 kWh/m² día	1811.93 Wh/día
87	0.99173	0.98175	5.96 kWh/m² día	1811.93 Wh/día
88	0.99173	0.98175	5.96 kWh/m² día	1811.93 Wh/día
89	0.99173	0.98125	5.95 kWh/m² día	1811.09 Wh/día
90	0.99173	0.98125	5.95 kWh/m² día	1811.09 Wh/día
91	0.99173	0.98175	5.96 kWh/m² día	1811.93 Wh/día
92	0.99173	0.98175	5.96 kWh/m² día	1811.93 Wh/día
93	0.99173	0.98125	5.95 kWh/m² día	1811.09 Wh/día
94	0.99173	0.98125	5.95 kWh/m² día	1811.09 Wh/día
95	0.99173	0.97700	5.93 kWh/m² día	1803.89 Wh/día
96	0.99173	0.96775	5.87 kWh/m² día	1788.19 Wh/día
97	0.99173	0.96875	5.88 kWh/m² día	1789.89 Wh/día
98	0.99173	0.96925	5.88 kWh/m² día	1790.74 Wh/día

Cálculos justificativos abril

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
99	0.99173	0.97175	5.90 kWh/m² día	1794.98 Wh/día
100	0.99173	0.97175	5.90 kWh/m² día	1794.98 Wh/día
101	0.99173	0.97175	5.90 kWh/m² día	1794.98 Wh/día
102	0.99173	0.97125	5.89 kWh/m² día	1794.14 Wh/día
103	0.99173	0.97125	5.89 kWh/m² día	1794.14 Wh/día
104	0.99173	0.97125	5.89 kWh/m² día	1794.14 Wh/día
105	0.99173	0.97100	5.89 kWh/m² día	1793.71 Wh/día
106	0.99173	0.97175	5.90 kWh/m² día	1794.98 Wh/día
107	0.99173	0.97175	5.90 kWh/m² día	1794.98 Wh/día
108	0.99173	0.97100	5.89 kWh/m² día	1793.71 Wh/día
109	0.99173	0.97075	5.89 kWh/m² día	1793.29 Wh/día
110	0.99173	0.97025	5.89 kWh/m² día	1792.44 Wh/día
111	0.99173	0.97025	5.89 kWh/m² día	1792.44 Wh/día
112	0.99173	0.96825	5.87 kWh/m² día	1789.04 Wh/día
113	0.99173	0.96700	5.87 kWh/m² día	1786.92 Wh/día
114	0.99173	0.96650	5.86 kWh/m² día	1786.07 Wh/día
				197172.62 Wh/día

1.1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

FI Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas
a Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*20.30* °)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	f +10.00
Verano	**f -20.00**

f = Latitud del emplazamiento, en grados

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
1	39.00 °	12.00 °	0.99173
2	39.00 °	12.00 °	0.99173
3	39.00 °	12.00 °	0.99173
4	39.00 °	12.00 °	0.99173
5	39.00 °	12.00 °	0.99173
6	39.00 °	12.00 °	0.99173
7	39.00 °	12.00 °	0.99173
8	39.00 °	12.00 °	0.99173
9	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos abril

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
10	39.00 °	12.00 °	0.99173
11	39.00 °	12.00 °	0.99173
12	39.00 °	12.00 °	0.99173
13	39.00 °	12.00 °	0.99173
14	39.00 °	12.00 °	0.99173
15	39.00 °	12.00 °	0.99173
16	39.00 °	12.00 °	0.99173
17	39.00 °	12.00 °	0.99173
18	39.00 °	12.00 °	0.99173
19	39.00 °	12.00 °	0.99173
20	39.00 °	12.00 °	0.99173
21	39.00 °	12.00 °	0.99173
22	39.00 °	12.00 °	0.99173
23	39.00 °	12.00 °	0.99173
24	39.00 °	12.00 °	0.99173
25	39.00 °	12.00 °	0.99173
26	39.00 °	12.00 °	0.99173
27	39.00 °	12.00 °	0.99173
28	39.00 °	12.00 °	0.99173
29	39.00 °	12.00 °	0.99173
30	39.00 °	12.00 °	0.99173
31	39.00 °	12.00 °	0.99173
32	39.00 °	12.00 °	0.99173
33	39.00 °	12.00 °	0.99173
34	39.00 °	12.00 °	0.99173
35	39.00 °	12.00 °	0.99173
36	39.00 °	12.00 °	0.99173
37	39.00 °	12.00 °	0.99173
38	39.00 °	12.00 °	0.99173
39	39.00 °	12.00 °	0.99173
40	39.00 °	12.00 °	0.99173
41	39.00 °	12.00 °	0.99173
42	39.00 °	12.00 °	0.99173
43	39.00 °	12.00 °	0.99173
44	39.00 °	12.00 °	0.99173
45	39.00 °	12.00 °	0.99173
46	39.00 °	12.00 °	0.99173
47	39.00 °	12.00 °	0.99173
48	39.00 °	12.00 °	0.99173
49	39.00 °	12.00 °	0.99173
50	39.00 °	12.00 °	0.99173
51	39.00 °	12.00 °	0.99173
52	39.00 °	12.00 °	0.99173
53	39.00 °	12.00 °	0.99173
54	39.00 °	12.00 °	0.99173
55	39.00 °	12.00 °	0.99173
56	39.00 °	12.00 °	0.99173
57	39.00 °	12.00 °	0.99173
58	39.00 °	12.00 °	0.99173
59	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos abril

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
60	39.00 °	12.00 °	0.99173
61	39.00 °	12.00 °	0.99173
62	39.00 °	12.00 °	0.99173
63	39.00 °	12.00 °	0.99173
64	39.00 °	12.00 °	0.99173
65	39.00 °	12.00 °	0.99173
66	39.00 °	12.00 °	0.99173
67	39.00 °	12.00 °	0.99173
68	39.00 °	12.00 °	0.99173
69	39.00 °	12.00 °	0.99173
70	39.00 °	12.00 °	0.99173
71	39.00 °	12.00 °	0.99173
72	39.00 °	12.00 °	0.99173
73	39.00 °	12.00 °	0.99173
74	39.00 °	12.00 °	0.99173
75	39.00 °	12.00 °	0.99173
76	39.00 °	12.00 °	0.99173
77	39.00 °	12.00 °	0.99173
78	39.00 °	12.00 °	0.99173
79	39.00 °	12.00 °	0.99173
80	39.00 °	12.00 °	0.99173
81	39.00 °	12.00 °	0.99173
82	39.00 °	12.00 °	0.99173
83	39.00 °	12.00 °	0.99173
84	39.00 °	12.00 °	0.99173
85	39.00 °	12.00 °	0.99173
86	39.00 °	12.00 °	0.99173
87	39.00 °	12.00 °	0.99173
88	39.00 °	12.00 °	0.99173
89	39.00 °	12.00 °	0.99173
90	39.00 °	12.00 °	0.99173
91	39.00 °	12.00 °	0.99173
92	39.00 °	12.00 °	0.99173
93	39.00 °	12.00 °	0.99173
94	39.00 °	12.00 °	0.99173
95	39.00 °	12.00 °	0.99173
96	39.00 °	12.00 °	0.99173
97	39.00 °	12.00 °	0.99173
98	39.00 °	12.00 °	0.99173
99	39.00 °	12.00 °	0.99173
100	39.00 °	12.00 °	0.99173
101	39.00 °	12.00 °	0.99173
102	39.00 °	12.00 °	0.99173
103	39.00 °	12.00 °	0.99173
104	39.00 °	12.00 °	0.99173
105	39.00 °	12.00 °	0.99173
106	39.00 °	12.00 °	0.99173
107	39.00 °	12.00 °	0.99173
108	39.00 °	12.00 °	0.99173
109	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos abril

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
110	39.00 °	12.00 °	0.99173
111	39.00 °	12.00 °	0.99173
112	39.00 °	12.00 °	0.99173
113	39.00 °	12.00 °	0.99173
114	39.00 °	12.00 °	0.99173

1.1.1.2. Pérdidas por sombras

$$FS = 1 - L_{som}$$

FS Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
1	0.32150	0.67850
2	0.16950	0.83050
3	0.13500	0.86500
4	0.12950	0.87050
5	0.12125	0.87875
6	0.11950	0.88050
7	0.11825	0.88175
8	0.11825	0.88175
9	0.11675	0.88325
10	0.11500	0.88500
11	0.11500	0.88500
12	0.11500	0.88500
13	0.11525	0.88475
14	0.11525	0.88475
15	0.11525	0.88475
16	0.11525	0.88475
17	0.11525	0.88475
18	0.11525	0.88475
19	0.26300	0.73700
20	0.08650	0.91350
21	0.04825	0.95175
22	0.03350	0.96650
23	0.02550	0.97450
24	0.02375	0.97625
25	0.02075	0.97925
26	0.02075	0.97925
27	0.02025	0.97975
28	0.01900	0.98100
29	0.01900	0.98100
30	0.01900	0.98100
31	0.01950	0.98050
32	0.01925	0.98075
33	0.01925	0.98075
34	0.01925	0.98075
35	0.01925	0.98075
36	0.01925	0.98075

Cálculos justificativos abril

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
37	0.26625	0.73375
38	0.08975	0.91025
39	0.05150	0.94850
40	0.03700	0.96300
41	0.03450	0.96550
42	0.03125	0.96875
43	0.03075	0.96925
44	0.02975	0.97025
45	0.02925	0.97075
46	0.02925	0.97075
47	0.02925	0.97075
48	0.03025	0.96975
49	0.02975	0.97025
50	0.03000	0.97000
51	0.03050	0.96950
52	0.03650	0.96350
53	0.06700	0.93300
54	0.23450	0.76550
55	0.11525	0.88475
56	0.11525	0.88475
57	0.11500	0.88500
58	0.01925	0.98075
59	0.01925	0.98075
60	0.02075	0.97925
61	0.11425	0.88575
62	0.11425	0.88575
63	0.11425	0.88575
64	0.11425	0.88575
65	0.11425	0.88575
66	0.11425	0.88575
67	0.11425	0.88575
68	0.11400	0.88600
69	0.11400	0.88600
70	0.11400	0.88600
71	0.11400	0.88600
72	0.11450	0.88550
73	0.11525	0.88475
74	0.11400	0.88600
75	0.11475	0.88525
76	0.11550	0.88450
77	0.11575	0.88425
78	0.11200	0.88800
79	0.01925	0.98075
80	0.01775	0.98225
81	0.01800	0.98200
82	0.01800	0.98200
83	0.01800	0.98200
84	0.01825	0.98175
85	0.01825	0.98175
86	0.01825	0.98175

Cálculos justificativos abril

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
87	0.01825	0.98175
88	0.01825	0.98175
89	0.01875	0.98125
90	0.01875	0.98125
91	0.01825	0.98175
92	0.01825	0.98175
93	0.01875	0.98125
94	0.01875	0.98125
95	0.02300	0.97700
96	0.03225	0.96775
97	0.03125	0.96875
98	0.03075	0.96925
99	0.02825	0.97175
100	0.02825	0.97175
101	0.02825	0.97175
102	0.02875	0.97125
103	0.02875	0.97125
104	0.02875	0.97125
105	0.02900	0.97100
106	0.02825	0.97175
107	0.02825	0.97175
108	0.02900	0.97100
109	0.02925	0.97075
110	0.02975	0.97025
111	0.02975	0.97025
112	0.03175	0.96825
113	0.03300	0.96700
114	0.03350	0.96650

1.1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	**10%**	**10%**	**20%**
Superposición	20%	15%	35%
Integración arquitectónica	40%	20%	60%

1.1.1.4. Pérdidas por temperatura

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Abril)

g Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C.

T_c Temperatura de las células solares, en °C.

Cálculos justificativos abril

T_{amb} Temperatura ambiente a la sombra, en °C.

TONC Temperatura de operación nominal del módulo. (*45.00 °*)

G Irradiación solar, W/m²

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
1	25.08 °	0.00034
2	28.12 °	0.01277
3	28.80 °	0.01560
4	28.91 °	0.01605
5	29.08 °	0.01672
6	29.11 °	0.01687
7	29.14 °	0.01697
8	29.14 °	0.01697
9	29.17 °	0.01709
10	29.20 °	0.01723
11	29.20 °	0.01723
12	29.20 °	0.01723
13	29.20 °	0.01721
14	29.20 °	0.01721
15	29.20 °	0.01721
16	29.20 °	0.01721
17	29.20 °	0.01721
18	29.20 °	0.01721
19	26.25 °	0.00512
20	29.77 °	0.01957
21	30.54 °	0.02270
22	30.83 °	0.02390
23	30.99 °	0.02456
24	31.02 °	0.02470
25	31.08 °	0.02495
26	31.08 °	0.02495
27	31.09 °	0.02499
28	31.12 °	0.02509
29	31.12 °	0.02509
30	31.12 °	0.02509
31	31.11 °	0.02505
32	31.11 °	0.02507
33	31.11 °	0.02507
34	31.11 °	0.02507
35	31.11 °	0.02507
36	31.11 °	0.02507
37	26.18 °	0.00486
38	29.71 °	0.01930
39	30.47 °	0.02243
40	30.76 °	0.02362
41	30.81 °	0.02382
42	30.87 °	0.02409
43	30.88 °	0.02413
44	30.90 °	0.02421
45	30.91 °	0.02425
46	30.91 °	0.02425
47	30.91 °	0.02425
48	30.89 °	0.02417

Cálculos justificativos abril

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
49	30.90 °	0.02421
50	30.90 °	0.02419
51	30.89 °	0.02415
52	30.77 °	0.02366
53	30.16 °	0.02116
54	26.82 °	0.00746
55	29.20 °	0.01721
56	29.20 °	0.01721
57	29.20 °	0.01723
58	31.11 °	0.02507
59	31.11 °	0.02507
60	31.08 °	0.02495
61	29.22 °	0.01730
62	29.22 °	0.01730
63	29.22 °	0.01730
64	29.22 °	0.01730
65	29.22 °	0.01730
66	29.22 °	0.01730
67	29.22 °	0.01730
68	29.22 °	0.01732
69	29.22 °	0.01732
70	29.22 °	0.01732
71	29.22 °	0.01732
72	29.21 °	0.01727
73	29.20 °	0.01721
74	29.22 °	0.01732
75	29.21 °	0.01725
76	29.19 °	0.01719
77	29.19 °	0.01717
78	29.26 °	0.01748
79	31.11 °	0.02507
80	31.14 °	0.02519
81	31.14 °	0.02517
82	31.14 °	0.02517
83	31.14 °	0.02517
84	31.13 °	0.02515
85	31.13 °	0.02515
86	31.13 °	0.02515
87	31.13 °	0.02515
88	31.13 °	0.02515
89	31.12 °	0.02511
90	31.12 °	0.02511
91	31.13 °	0.02515
92	31.13 °	0.02515
93	31.12 °	0.02511
94	31.12 °	0.02511
95	31.04 °	0.02476
96	30.85 °	0.02401
97	30.87 °	0.02409
98	30.88 °	0.02413
99	30.93 °	0.02433

Cálculos justificativos abril

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
100	30.93 °	0.02433
101	30.93 °	0.02433
102	30.92 °	0.02429
103	30.92 °	0.02429
104	30.92 °	0.02429
105	30.92 °	0.02427
106	30.93 °	0.02433
107	30.93 °	0.02433
108	30.92 °	0.02427
109	30.91 °	0.02425
110	30.90 °	0.02421
111	30.90 °	0.02421
112	30.86 °	0.02405
113	30.84 °	0.02394
114	30.83 °	0.02390

1.1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

1.1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad

Dependen del emplazamiento de la instalación y de las condiciones meteorológicas. El valor anual estimado es:

L_{pol} = 0.03

1.1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor

El inversor tiene un rendimiento del 90.00 %, por lo que las pérdidas por rendimiento serán:

L_{inv} = 0.10

1.1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral

Se estiman en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

1.1.2. Conexionado entre los módulos

La instalación diseñada se compone de un panel.

1.2. Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 125.00 % de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Cálculos justificativos abril

Potencia mínima del inversor: 57000.00 W

Potencia del inversor: 58000.00 W ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 1)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 2)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 3)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 1)

518.40 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 2)

57.60 A < 1000.00 A ✔

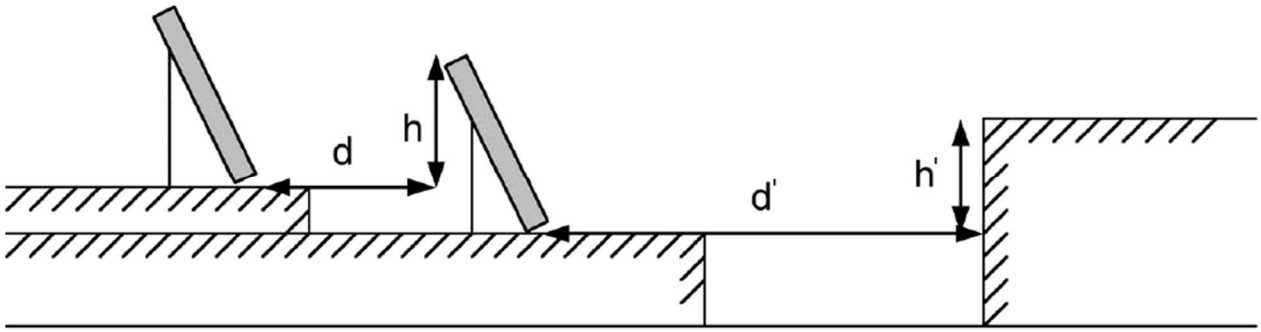
La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 3)

518.40 A < 1000.00 A ✔

1.3. Distancia mínima entre filas de módulos

Como norma general de diseño, cuando se realiza una instalación fotovoltaica sobre un plano horizontal, la distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



Cálculos justificativos abril

En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = h \cdot k$$

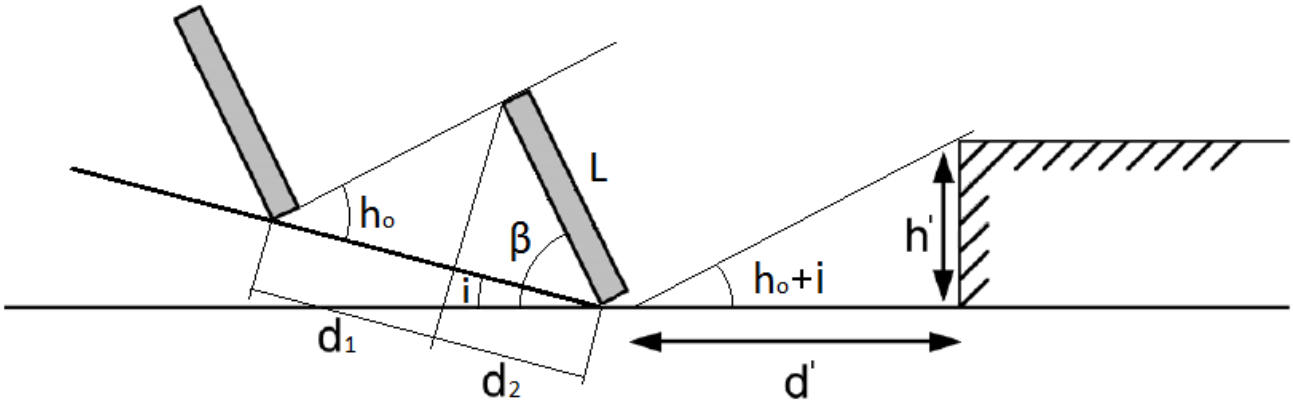
$$k = \frac{1}{\tan(61º - \phi)}$$

d Distancia entre filas de módulos (*m*)
d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)
h Diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior (*m*)
h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)
k Factor de incidencia de la latitud del emplazamiento ()
j Latitud del emplazamiento (°)

Si los módulos se instalan sobre cubiertas inclinadas, dada la complejidad del análisis, el cálculo de la distancia entre filas deberá efectuarse mediante la ayuda de un programa de cálculo a fin de que se cumplan las condiciones requeridas:

La distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = 1.25 \cdot L \cdot (d_1 + d_2)$$

$$d_1 = \frac{\operatorname{sen}(\beta - i)}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

$$d_2 = \cos(\beta - i)$$

$$h_o = 90 - \phi - \delta$$

$$d' = \frac{h'}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

d Distancia entre filas de módulos, medida sobre el plano inclinado (*m*)
L Longitud del módulo (*m*)
d_1 Distancia entre la proyección del módulo sobre el plano inclinado y la base del panel de la fila siguiente (*m*)

Cálculos justificativos abril

d_2 Proyección del módulo sobre el plano inclinado (*m*)

b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

i Inclinación del plano de instalación de los paneles (°)

h_0 Altura solar (°)

j Latitud del emplazamiento (°)

d Declinación solar debida a la inclinación del eje terrestre (°)

d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)

h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)

Cálculos justificativos mayo

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1.1. Potencia del generador

1.1.1. Energía generada por el panel

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$PR = (1 - L_{cab}) \cdot (1 - L_{dis}) \cdot (1 - L_{inv}) \cdot (1 - L_{pol}) \cdot (1 - L_{ref}) \cdot (1 - L_{reg}) \cdot (1 - L_{tem}) \cdot (1 - L_{usu})$$

$$E_p = \sum E_{pn}$$

E_P	Energía producida (*214445.97 Wh/día*)
P_{mp}	Potencia nominal (*45600.00 W*)
G_{CEM}	Irradiación sobre los paneles en CEM (*1 kWh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal (*6.60 kWh/m² día*)
$G_{dm}(a, b)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (ver tabla)
FI	Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas (ver tabla)
FS	Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)
a	Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b	Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt}	Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*20.30 °*)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	f +10.00
Verano	**f -20.00**

f = Latitud del emplazamiento, en grados

K	Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles

Cálculos justificativos mayo

Latitud 40°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.14	1.17	1.16
15°	1.20	1.16	1.12	1.07	1.03	1.02	1.04	1.08	1.14	1.21	1.25	1.24
20°	1.25	1.20	1.14	1.08	1.03	1.02	1.03	1.09	1.17	1.26	1.32	1.30
25°	1.30	1.23	1.16	1.08	1.02	1.00	1.02	1.09	1.19	1.30	1.38	1.36
30°	1.34	1.26	1.17	1.07	1.01	0.98	1.01	1.09	1.20	1.34	1.43	1.41
35°	1.37	1.28	1.17	1.06	0.98	0.95	0.98	1.07	1.21	1.37	1.47	1.45
40°	1.39	1.29	1.16	1.04	0.95	0.92	0.95	1.05	1.21	1.39	1.50	1.48
45°	1.40	1.29	1.15	1.01	0.91	0.88	0.92	1.03	1.20	1.39	1.52	1.50
50°	1.41	1.28	1.13	0.98	0.87	0.83	0.87	0.99	1.18	1.39	1.54	1.52
55°	1.40	1.27	1.10	0.94	0.82	0.78	0.82	0.95	1.15	1.38	1.54	1.52
60°	1.39	1.24	1.07	0.89	0.77	0.72	0.77	0.90	1.12	1.36	1.53	1.51
65°	1.37	1.21	1.03	0.84	0.71	0.66	0.71	0.85	1.07	1.34	1.51	1.50
70°	1.34	1.17	0.98	0.78	0.64	0.59	0.64	0.79	1.02	1.30	1.49	1.47
75°	1.30	1.13	0.92	0.72	0.57	0.52	0.57	0.73	0.97	1.25	1.45	1.44
80°	1.25	1.08	0.86	0.65	0.50	0.45	0.50	0.66	0.90	1.20	1.41	1.40
85°	1.20	1.02	0.80	0.58	0.43	0.37	0.42	0.58	0.84	1.14	1.35	1.35
90°	1.14	0.95	0.73	0.50	0.35	0.29	0.34	0.50	0.76	1.07	1.29	1.29

Latitud 41°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.12	1.09	1.06	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.15	1.18	1.17
15°	1.21	1.17	1.12	1.07	1.04	1.03	1.04	1.08	1.14	1.21	1.26	1.24
20°	1.26	1.21	1.15	1.08	1.04	1.02	1.04	1.09	1.17	1.27	1.33	1.31
25°	1.31	1.24	1.17	1.09	1.03	1.01	1.03	1.10	1.20	1.32	1.39	1.37
30°	1.35	1.27	1.18	1.08	1.01	0.99	1.02	1.09	1.21	1.35	1.44	1.42
35°	1.38	1.29	1.18	1.07	0.99	0.96	0.99	1.08	1.22	1.38	1.49	1.47
40°	1.40	1.30	1.18	1.05	0.96	0.93	0.96	1.06	1.22	1.40	1.52	1.50
45°	1.42	1.30	1.16	1.03	0.93	0.89	0.93	1.04	1.21	1.41	1.55	1.52
50°	1.42	1.30	1.14	0.99	0.88	0.84	0.88	1.01	1.19	1.41	1.56	1.54
55°	1.42	1.28	1.12	0.95	0.83	0.79	0.84	0.97	1.17	1.41	1.57	1.54
60°	1.41	1.26	1.08	0.91	0.78	0.73	0.78	0.92	1.14	1.39	1.56	1.54
65°	1.39	1.23	1.04	0.85	0.72	0.67	0.72	0.87	1.09	1.36	1.54	1.53
70°	1.36	1.19	0.99	0.80	0.66	0.61	0.66	0.81	1.04	1.32	1.52	1.50
75°	1.32	1.15	0.94	0.73	0.59	0.54	0.59	0.74	0.99	1.28	1.48	1.47
80°	1.28	1.10	0.88	0.67	0.52	0.46	0.52	0.67	0.93	1.23	1.44	1.43
85°	1.23	1.04	0.82	0.60	0.44	0.39	0.44	0.60	0.86	1.16	1.38	1.38
90°	1.17	0.98	0.74	0.52	0.36	0.31	0.36	0.52	0.78	1.09	1.32	1.32

PR Rendimiento energético (*0.74216*)

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

L_{dis} Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (*0.02*)

L_{inv} Pérdidas de potencia en el inversor (*0.10*)

L_{pol} Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (*0.03*)

Cálculos justificativos mayo

L_{ref} Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (*0.03*)

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Mayo) (*0.04861*)

L_{usu} Otras pérdidas de potencia (*0.00*)

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
1	0.99173	0.67850	4.59 kWh/m² día	1400.89 Wh/día
2	0.99173	0.83050	5.62 kWh/m² día	1690.38 Wh/día
3	0.99173	0.86500	5.85 kWh/m² día	1754.85 Wh/día
4	0.99173	0.87050	5.89 kWh/m² día	1765.09 Wh/día
5	0.99173	0.87875	5.95 kWh/m² día	1780.42 Wh/día
6	0.99173	0.88050	5.96 kWh/m² día	1783.67 Wh/día
7	0.99173	0.88175	5.97 kWh/m² día	1785.99 Wh/día
8	0.99173	0.88175	5.97 kWh/m² día	1785.99 Wh/día
9	0.99173	0.88325	5.98 kWh/m² día	1788.77 Wh/día
10	0.99173	0.88500	5.99 kWh/m² día	1792.01 Wh/día
11	0.99173	0.88500	5.99 kWh/m² día	1792.01 Wh/día
12	0.99173	0.88500	5.99 kWh/m² día	1792.01 Wh/día
13	0.99173	0.88475	5.99 kWh/m² día	1791.55 Wh/día
14	0.99173	0.88475	5.99 kWh/m² día	1791.55 Wh/día
15	0.99173	0.88475	5.99 kWh/m² día	1791.55 Wh/día
16	0.99173	0.88475	5.99 kWh/m² día	1791.55 Wh/día
17	0.99173	0.88475	5.99 kWh/m² día	1791.55 Wh/día
18	0.99173	0.88475	5.99 kWh/m² día	1791.55 Wh/día
19	0.99173	0.73700	4.99 kWh/m² día	1513.36 Wh/día
20	0.99173	0.91350	6.18 kWh/m² día	1844.70 Wh/día
21	0.99173	0.95175	6.44 kWh/m² día	1914.93 Wh/día
22	0.99173	0.96650	6.54 kWh/m² día	1941.86 Wh/día
23	0.99173	0.97450	6.60 kWh/m² día	1956.43 Wh/día
24	0.99173	0.97625	6.61 kWh/m² día	1959.61 Wh/día
25	0.99173	0.97925	6.63 kWh/m² día	1965.07 Wh/día
26	0.99173	0.97925	6.63 kWh/m² día	1965.07 Wh/día
27	0.99173	0.97975	6.63 kWh/m² día	1965.98 Wh/día
28	0.99173	0.98100	6.64 kWh/m² día	1968.25 Wh/día
29	0.99173	0.98100	6.64 kWh/m² día	1968.25 Wh/día
30	0.99173	0.98100	6.64 kWh/m² día	1968.25 Wh/día
31	0.99173	0.98050	6.64 kWh/m² día	1967.34 Wh/día
32	0.99173	0.98075	6.64 kWh/m² día	1967.79 Wh/día
33	0.99173	0.98075	6.64 kWh/m² día	1967.79 Wh/día
34	0.99173	0.98075	6.64 kWh/m² día	1967.79 Wh/día
35	0.99173	0.98075	6.64 kWh/m² día	1967.79 Wh/día
36	0.99173	0.98075	6.64 kWh/m² día	1967.79 Wh/día
37	0.99173	0.73375	4.97 kWh/m² día	1507.15 Wh/día
38	0.99173	0.91025	6.16 kWh/m² día	1838.71 Wh/día
39	0.99173	0.94850	6.42 kWh/m² día	1908.98 Wh/día
40	0.99173	0.96300	6.52 kWh/m² día	1935.48 Wh/día
41	0.99173	0.96550	6.53 kWh/m² día	1940.03 Wh/día
42	0.99173	0.96875	6.56 kWh/m² día	1945.96 Wh/día
43	0.99173	0.96925	6.56 kWh/m² día	1946.87 Wh/día
44	0.99173	0.97025	6.57 kWh/m² día	1948.69 Wh/día
45	0.99173	0.97075	6.57 kWh/m² día	1949.60 Wh/día

Cálculos justificativos mayo

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
46	0.99173	0.97075	6.57 kWh/m² día	1949.60 Wh/día
47	0.99173	0.97075	6.57 kWh/m² día	1949.60 Wh/día
48	0.99173	0.96975	6.56 kWh/m² día	1947.78 Wh/día
49	0.99173	0.97025	6.57 kWh/m² día	1948.69 Wh/día
50	0.99173	0.97000	6.56 kWh/m² día	1948.24 Wh/día
51	0.99173	0.96950	6.56 kWh/m² día	1947.32 Wh/día
52	0.99173	0.96350	6.52 kWh/m² día	1936.39 Wh/día
53	0.99173	0.93300	6.31 kWh/m² día	1880.58 Wh/día
54	0.99173	0.76550	5.18 kWh/m² día	1567.68 Wh/día
55	0.99173	0.88475	5.99 kWh/m² día	1791.55 Wh/día
56	0.99173	0.88475	5.99 kWh/m² día	1791.55 Wh/día
57	0.99173	0.88500	5.99 kWh/m² día	1792.01 Wh/día
58	0.99173	0.98075	6.64 kWh/m² día	1967.79 Wh/día
59	0.99173	0.98075	6.64 kWh/m² día	1967.79 Wh/día
60	0.99173	0.97925	6.63 kWh/m² día	1965.07 Wh/día
61	0.99173	0.88575	5.99 kWh/m² día	1793.41 Wh/día
62	0.99173	0.88575	5.99 kWh/m² día	1793.41 Wh/día
63	0.99173	0.88575	5.99 kWh/m² día	1793.41 Wh/día
64	0.99173	0.88575	5.99 kWh/m² día	1793.41 Wh/día
65	0.99173	0.88575	5.99 kWh/m² día	1793.41 Wh/día
66	0.99173	0.88575	5.99 kWh/m² día	1793.41 Wh/día
67	0.99173	0.88575	5.99 kWh/m² día	1793.41 Wh/día
68	0.99173	0.88600	6.00 kWh/m² día	1793.87 Wh/día
69	0.99173	0.88600	6.00 kWh/m² día	1793.87 Wh/día
70	0.99173	0.88600	6.00 kWh/m² día	1793.87 Wh/día
71	0.99173	0.88600	6.00 kWh/m² día	1793.87 Wh/día
72	0.99173	0.88550	5.99 kWh/m² día	1792.94 Wh/día
73	0.99173	0.88475	5.99 kWh/m² día	1791.55 Wh/día
74	0.99173	0.88600	6.00 kWh/m² día	1793.87 Wh/día
75	0.99173	0.88525	5.99 kWh/m² día	1792.48 Wh/día
76	0.99173	0.88450	5.99 kWh/m² día	1791.09 Wh/día
77	0.99173	0.88425	5.98 kWh/m² día	1790.62 Wh/día
78	0.99173	0.88800	6.01 kWh/m² día	1797.58 Wh/día
79	0.99173	0.98075	6.64 kWh/m² día	1967.79 Wh/día
80	0.99173	0.98225	6.65 kWh/m² día	1970.52 Wh/día
81	0.99173	0.98200	6.65 kWh/m² día	1970.07 Wh/día
82	0.99173	0.98200	6.65 kWh/m² día	1970.07 Wh/día
83	0.99173	0.98200	6.65 kWh/m² día	1970.07 Wh/día
84	0.99173	0.98175	6.64 kWh/m² día	1969.61 Wh/día
85	0.99173	0.98175	6.64 kWh/m² día	1969.61 Wh/día
86	0.99173	0.98175	6.64 kWh/m² día	1969.61 Wh/día
87	0.99173	0.98175	6.64 kWh/m² día	1969.61 Wh/día
88	0.99173	0.98175	6.64 kWh/m² día	1969.61 Wh/día
89	0.99173	0.98125	6.64 kWh/m² día	1968.70 Wh/día
90	0.99173	0.98125	6.64 kWh/m² día	1968.70 Wh/día
91	0.99173	0.98175	6.64 kWh/m² día	1969.61 Wh/día
92	0.99173	0.98175	6.64 kWh/m² día	1969.61 Wh/día
93	0.99173	0.98125	6.64 kWh/m² día	1968.70 Wh/día
94	0.99173	0.98125	6.64 kWh/m² día	1968.70 Wh/día
95	0.99173	0.97700	6.61 kWh/m² día	1960.98 Wh/día

Cálculos justificativos mayo

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
96	0.99173	0.96775	6.55 kWh/m² día	1944.14 Wh/día
97	0.99173	0.96875	6.56 kWh/m² día	1945.96 Wh/día
98	0.99173	0.96925	6.56 kWh/m² día	1946.87 Wh/día
99	0.99173	0.97175	6.58 kWh/m² día	1951.42 Wh/día
100	0.99173	0.97175	6.58 kWh/m² día	1951.42 Wh/día
101	0.99173	0.97175	6.58 kWh/m² día	1951.42 Wh/día
102	0.99173	0.97125	6.57 kWh/m² día	1950.51 Wh/día
103	0.99173	0.97125	6.57 kWh/m² día	1950.51 Wh/día
104	0.99173	0.97125	6.57 kWh/m² día	1950.51 Wh/día
105	0.99173	0.97100	6.57 kWh/m² día	1950.06 Wh/día
106	0.99173	0.97175	6.58 kWh/m² día	1951.42 Wh/día
107	0.99173	0.97175	6.58 kWh/m² día	1951.42 Wh/día
108	0.99173	0.97100	6.57 kWh/m² día	1950.06 Wh/día
109	0.99173	0.97075	6.57 kWh/m² día	1949.60 Wh/día
110	0.99173	0.97025	6.57 kWh/m² día	1948.69 Wh/día
111	0.99173	0.97025	6.57 kWh/m² día	1948.69 Wh/día
112	0.99173	0.96825	6.55 kWh/m² día	1945.05 Wh/día
113	0.99173	0.96700	6.54 kWh/m² día	1942.77 Wh/día
114	0.99173	0.96650	6.54 kWh/m² día	1941.86 Wh/día
				214445.97 Wh/día

1.1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

FI Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas
a Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*20.30* °)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	f +10.00
Verano	**f -20.00**

f = Latitud del emplazamiento, en grados

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
1	39.00 °	12.00 °	0.99173
2	39.00 °	12.00 °	0.99173
3	39.00 °	12.00 °	0.99173
4	39.00 °	12.00 °	0.99173
5	39.00 °	12.00 °	0.99173
6	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos mayo

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
7	39.00 °	12.00 °	0.99173
8	39.00 °	12.00 °	0.99173
9	39.00 °	12.00 °	0.99173
10	39.00 °	12.00 °	0.99173
11	39.00 °	12.00 °	0.99173
12	39.00 °	12.00 °	0.99173
13	39.00 °	12.00 °	0.99173
14	39.00 °	12.00 °	0.99173
15	39.00 °	12.00 °	0.99173
16	39.00 °	12.00 °	0.99173
17	39.00 °	12.00 °	0.99173
18	39.00 °	12.00 °	0.99173
19	39.00 °	12.00 °	0.99173
20	39.00 °	12.00 °	0.99173
21	39.00 °	12.00 °	0.99173
22	39.00 °	12.00 °	0.99173
23	39.00 °	12.00 °	0.99173
24	39.00 °	12.00 °	0.99173
25	39.00 °	12.00 °	0.99173
26	39.00 °	12.00 °	0.99173
27	39.00 °	12.00 °	0.99173
28	39.00 °	12.00 °	0.99173
29	39.00 °	12.00 °	0.99173
30	39.00 °	12.00 °	0.99173
31	39.00 °	12.00 °	0.99173
32	39.00 °	12.00 °	0.99173
33	39.00 °	12.00 °	0.99173
34	39.00 °	12.00 °	0.99173
35	39.00 °	12.00 °	0.99173
36	39.00 °	12.00 °	0.99173
37	39.00 °	12.00 °	0.99173
38	39.00 °	12.00 °	0.99173
39	39.00 °	12.00 °	0.99173
40	39.00 °	12.00 °	0.99173
41	39.00 °	12.00 °	0.99173
42	39.00 °	12.00 °	0.99173
43	39.00 °	12.00 °	0.99173
44	39.00 °	12.00 °	0.99173
45	39.00 °	12.00 °	0.99173
46	39.00 °	12.00 °	0.99173
47	39.00 °	12.00 °	0.99173
48	39.00 °	12.00 °	0.99173
49	39.00 °	12.00 °	0.99173
50	39.00 °	12.00 °	0.99173
51	39.00 °	12.00 °	0.99173
52	39.00 °	12.00 °	0.99173
53	39.00 °	12.00 °	0.99173
54	39.00 °	12.00 °	0.99173
55	39.00 °	12.00 °	0.99173
56	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos mayo

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
57	39.00 °	12.00 °	0.99173
58	39.00 °	12.00 °	0.99173
59	39.00 °	12.00 °	0.99173
60	39.00 °	12.00 °	0.99173
61	39.00 °	12.00 °	0.99173
62	39.00 °	12.00 °	0.99173
63	39.00 °	12.00 °	0.99173
64	39.00 °	12.00 °	0.99173
65	39.00 °	12.00 °	0.99173
66	39.00 °	12.00 °	0.99173
67	39.00 °	12.00 °	0.99173
68	39.00 °	12.00 °	0.99173
69	39.00 °	12.00 °	0.99173
70	39.00 °	12.00 °	0.99173
71	39.00 °	12.00 °	0.99173
72	39.00 °	12.00 °	0.99173
73	39.00 °	12.00 °	0.99173
74	39.00 °	12.00 °	0.99173
75	39.00 °	12.00 °	0.99173
76	39.00 °	12.00 °	0.99173
77	39.00 °	12.00 °	0.99173
78	39.00 °	12.00 °	0.99173
79	39.00 °	12.00 °	0.99173
80	39.00 °	12.00 °	0.99173
81	39.00 °	12.00 °	0.99173
82	39.00 °	12.00 °	0.99173
83	39.00 °	12.00 °	0.99173
84	39.00 °	12.00 °	0.99173
85	39.00 °	12.00 °	0.99173
86	39.00 °	12.00 °	0.99173
87	39.00 °	12.00 °	0.99173
88	39.00 °	12.00 °	0.99173
89	39.00 °	12.00 °	0.99173
90	39.00 °	12.00 °	0.99173
91	39.00 °	12.00 °	0.99173
92	39.00 °	12.00 °	0.99173
93	39.00 °	12.00 °	0.99173
94	39.00 °	12.00 °	0.99173
95	39.00 °	12.00 °	0.99173
96	39.00 °	12.00 °	0.99173
97	39.00 °	12.00 °	0.99173
98	39.00 °	12.00 °	0.99173
99	39.00 °	12.00 °	0.99173
100	39.00 °	12.00 °	0.99173
101	39.00 °	12.00 °	0.99173
102	39.00 °	12.00 °	0.99173
103	39.00 °	12.00 °	0.99173
104	39.00 °	12.00 °	0.99173
105	39.00 °	12.00 °	0.99173
106	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos mayo

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
107	39.00 °	12.00 °	0.99173
108	39.00 °	12.00 °	0.99173
109	39.00 °	12.00 °	0.99173
110	39.00 °	12.00 °	0.99173
111	39.00 °	12.00 °	0.99173
112	39.00 °	12.00 °	0.99173
113	39.00 °	12.00 °	0.99173
114	39.00 °	12.00 °	0.99173

1.1.1.2. Pérdidas por sombras

$$FS = 1 - L_{som}$$

FS Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
1	0.32150	0.67850
2	0.16950	0.83050
3	0.13500	0.86500
4	0.12950	0.87050
5	0.12125	0.87875
6	0.11950	0.88050
7	0.11825	0.88175
8	0.11825	0.88175
9	0.11675	0.88325
10	0.11500	0.88500
11	0.11500	0.88500
12	0.11500	0.88500
13	0.11525	0.88475
14	0.11525	0.88475
15	0.11525	0.88475
16	0.11525	0.88475
17	0.11525	0.88475
18	0.11525	0.88475
19	0.26300	0.73700
20	0.08650	0.91350
21	0.04825	0.95175
22	0.03350	0.96650
23	0.02550	0.97450
24	0.02375	0.97625
25	0.02075	0.97925
26	0.02075	0.97925
27	0.02025	0.97975
28	0.01900	0.98100
29	0.01900	0.98100
30	0.01900	0.98100
31	0.01950	0.98050
32	0.01925	0.98075
33	0.01925	0.98075

Cálculos justificativos mayo

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
34	0.01925	0.98075
35	0.01925	0.98075
36	0.01925	0.98075
37	0.26625	0.73375
38	0.08975	0.91025
39	0.05150	0.94850
40	0.03700	0.96300
41	0.03450	0.96550
42	0.03125	0.96875
43	0.03075	0.96925
44	0.02975	0.97025
45	0.02925	0.97075
46	0.02925	0.97075
47	0.02925	0.97075
48	0.03025	0.96975
49	0.02975	0.97025
50	0.03000	0.97000
51	0.03050	0.96950
52	0.03650	0.96350
53	0.06700	0.93300
54	0.23450	0.76550
55	0.11525	0.88475
56	0.11525	0.88475
57	0.11500	0.88500
58	0.01925	0.98075
59	0.01925	0.98075
60	0.02075	0.97925
61	0.11425	0.88575
62	0.11425	0.88575
63	0.11425	0.88575
64	0.11425	0.88575
65	0.11425	0.88575
66	0.11425	0.88575
67	0.11425	0.88575
68	0.11400	0.88600
69	0.11400	0.88600
70	0.11400	0.88600
71	0.11400	0.88600
72	0.11450	0.88550
73	0.11525	0.88475
74	0.11400	0.88600
75	0.11475	0.88525
76	0.11550	0.88450
77	0.11575	0.88425
78	0.11200	0.88800
79	0.01925	0.98075
80	0.01775	0.98225
81	0.01800	0.98200
82	0.01800	0.98200
83	0.01800	0.98200

Cálculos justificativos mayo

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
84	0.01825	0.98175
85	0.01825	0.98175
86	0.01825	0.98175
87	0.01825	0.98175
88	0.01825	0.98175
89	0.01875	0.98125
90	0.01875	0.98125
91	0.01825	0.98175
92	0.01825	0.98175
93	0.01875	0.98125
94	0.01875	0.98125
95	0.02300	0.97700
96	0.03225	0.96775
97	0.03125	0.96875
98	0.03075	0.96925
99	0.02825	0.97175
100	0.02825	0.97175
101	0.02825	0.97175
102	0.02875	0.97125
103	0.02875	0.97125
104	0.02875	0.97125
105	0.02900	0.97100
106	0.02825	0.97175
107	0.02825	0.97175
108	0.02900	0.97100
109	0.02925	0.97075
110	0.02975	0.97025
111	0.02975	0.97025
112	0.03175	0.96825
113	0.03300	0.96700
114	0.03350	0.96650

1.1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	**10%**	**10%**	**20%**
Superposición	20%	15%	35%
Integración arquitectónica	40%	20%	60%

1.1.1.4. Pérdidas por temperatura

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

Cálculos justificativos mayo

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Mayo)
g Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C.
T_c Temperatura de las células solares, en °C.
T_{amb} Temperatura ambiente a la sombra, en °C.
TONC Temperatura de operación nominal del módulo. (*45.00 °*)
G Irradiación solar, W/m²

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
1	30.45 °	0.02233
2	33.83 °	0.03620
3	34.60 °	0.03935
4	34.72 °	0.03985
5	34.90 °	0.04061
6	34.94 °	0.04076
7	34.97 °	0.04088
8	34.97 °	0.04088
9	35.00 °	0.04102
10	35.04 °	0.04118
11	35.04 °	0.04118
12	35.04 °	0.04118
13	35.04 °	0.04115
14	35.04 °	0.04115
15	35.04 °	0.04115
16	35.04 °	0.04115
17	35.04 °	0.04115
18	35.04 °	0.04115
19	31.75 °	0.02767
20	35.68 °	0.04378
21	36.53 °	0.04727
22	36.86 °	0.04861
23	37.04 °	0.04935
24	37.07 °	0.04950
25	37.14 °	0.04978
26	37.14 °	0.04978
27	37.15 °	0.04982
28	37.18 °	0.04994
29	37.18 °	0.04994
30	37.18 °	0.04994
31	37.17 °	0.04989
32	37.17 °	0.04992
33	37.17 °	0.04992
34	37.17 °	0.04992
35	37.17 °	0.04992
36	37.17 °	0.04992
37	31.68 °	0.02737
38	35.60 °	0.04348
39	36.46 °	0.04697
40	36.78 °	0.04830
41	36.84 °	0.04852

Cálculos justificativos mayo

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
42	36.91 °	0.04882
43	36.92 °	0.04887
44	36.94 °	0.04896
45	36.95 °	0.04900
46	36.95 °	0.04900
47	36.95 °	0.04900
48	36.93 °	0.04891
49	36.94 °	0.04896
50	36.94 °	0.04893
51	36.92 °	0.04889
52	36.79 °	0.04834
53	36.11 °	0.04556
54	32.38 °	0.03027
55	35.04 °	0.04115
56	35.04 °	0.04115
57	35.04 °	0.04118
58	37.17 °	0.04992
59	37.17 °	0.04992
60	37.14 °	0.04978
61	35.06 °	0.04124
62	35.06 °	0.04124
63	35.06 °	0.04124
64	35.06 °	0.04124
65	35.06 °	0.04124
66	35.06 °	0.04124
67	35.06 °	0.04124
68	35.07 °	0.04127
69	35.07 °	0.04127
70	35.07 °	0.04127
71	35.07 °	0.04127
72	35.05 °	0.04122
73	35.04 °	0.04115
74	35.07 °	0.04127
75	35.05 °	0.04120
76	35.03 °	0.04113
77	35.03 °	0.04111
78	35.11 °	0.04145
79	37.17 °	0.04992
80	37.21 °	0.05005
81	37.20 °	0.05003
82	37.20 °	0.05003
83	37.20 °	0.05003
84	37.20 °	0.05001
85	37.20 °	0.05001
86	37.20 °	0.05001
87	37.20 °	0.05001
88	37.20 °	0.05001
89	37.19 °	0.04996
90	37.19 °	0.04996
91	37.20 °	0.05001
92	37.20 °	0.05001

Cálculos justificativos mayo

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
93	37.19 °	0.04996
94	37.19 °	0.04996
95	37.09 °	0.04957
96	36.89 °	0.04873
97	36.91 °	0.04882
98	36.92 °	0.04887
99	36.97 °	0.04909
100	36.97 °	0.04909
101	36.97 °	0.04909
102	36.96 °	0.04905
103	36.96 °	0.04905
104	36.96 °	0.04905
105	36.96 °	0.04903
106	36.97 °	0.04909
107	36.97 °	0.04909
108	36.96 °	0.04903
109	36.95 °	0.04900
110	36.94 °	0.04896
111	36.94 °	0.04896
112	36.90 °	0.04877
113	36.87 °	0.04866
114	36.86 °	0.04861

1.1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

1.1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad

Dependen del emplazamiento de la instalación y de las condiciones meteorológicas. El valor anual estimado es:

L_{pol} = 0.03

1.1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor

El inversor tiene un rendimiento del 90.00 %, por lo que las pérdidas por rendimiento serán:

L_{inv} = 0.10

1.1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral

Se estiman en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

1.1.2. Conexionado entre los módulos

La instalación diseñada se compone de un panel.

Cálculos justificativos mayo

1.2. Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 125.00 % de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Potencia mínima del inversor: 57000.00 W

Potencia del inversor: 58000.00 W ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 1)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 2)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 3)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 1)

518.40 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 2)

57.60 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 3)

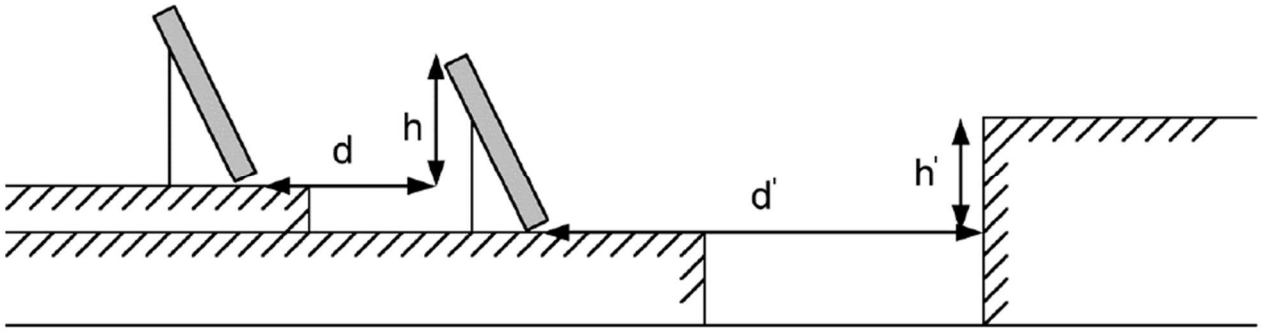
518.40 A < 1000.00 A ✔

1.3. Distancia mínima entre filas de módulos

Como norma general de diseño, cuando se realiza una instalación fotovoltaica sobre un plano horizontal, la distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.

Cálculos justificativos mayo



En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = h \cdot k$$

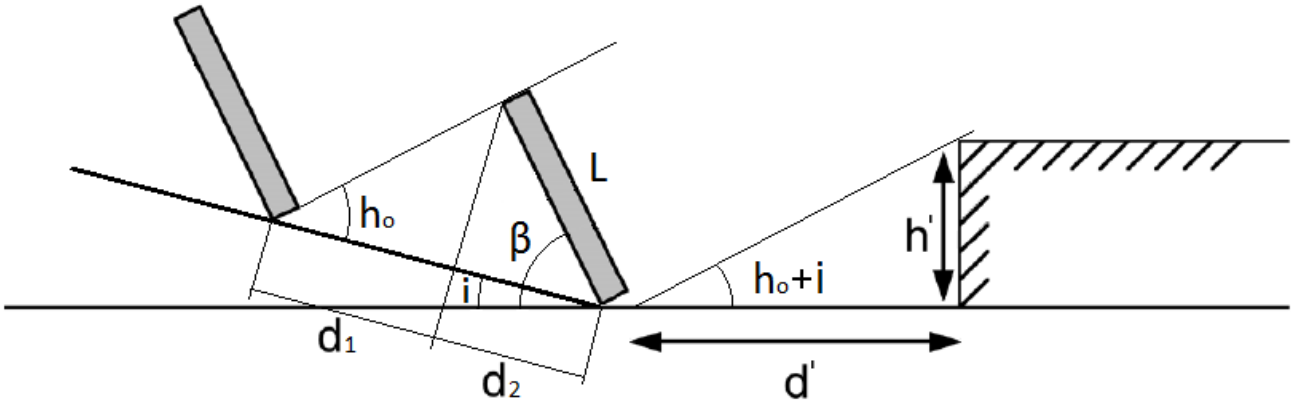
$$k = \frac{1}{\tan(61º - \phi)}$$

d Distancia entre filas de módulos (*m*)
d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)
h Diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior (*m*)
h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)
k Factor de incidencia de la latitud del emplazamiento ()
j Latitud del emplazamiento (°)

Si los módulos se instalan sobre cubiertas inclinadas, dada la complejidad del análisis, el cálculo de la distancia entre filas deberá efectuarse mediante la ayuda de un programa de cálculo a fin de que se cumplan las condiciones requeridas:

La distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



Cálculos justificativos mayo

En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = 1.25 \cdot L \cdot (d_1 + d_2)$$

$$d_1 = \frac{\operatorname{sen}(\beta - i)}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

$$d_2 = \cos(\beta - i)$$

$$h_o = 90 - \phi - \delta$$

$$d' = \frac{h'}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

d Distancia entre filas de módulos, medida sobre el plano inclinado (*m*)

L Longitud del módulo (*m*)

d_1 Distancia entre la proyección del módulo sobre el plano inclinado y la base del panel de la fila siguiente (*m*)

d_2 Proyección del módulo sobre el plano inclinado (*m*)

b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

i Inclinación del plano de instalación de los paneles (°)

h_0 Altura solar (°)

j Latitud del emplazamiento (°)

d Declinación solar debida a la inclinación del eje terrestre (°)

d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)

h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)

Cálculos justificativos junio

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1.1. Potencia del generador

1.1.1. Energía generada por el panel

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$PR = \left(1 - L_{cab}\right) \cdot \left(1 - L_{dis}\right) \cdot \left(1 - L_{inv}\right) \cdot \left(1 - L_{pol}\right) \cdot \left(1 - L_{ref}\right) \cdot \left(1 - L_{reg}\right) \cdot \left(1 - L_{tem}\right) \cdot \left(1 - L_{usu}\right)$$

$$E_p = \sum E_{pn}$$

E_P	Energía producida (*240419.36 Wh/día*)
P_{mp}	Potencia nominal (*45600.00 W*)
G_{CEM}	Irradiación sobre los paneles en CEM (*1 kWh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal (*7.74 kWh/m² día*)
$G_{dm}(a,b)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (ver tabla)
FI	Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas (ver tabla)
FS	Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)
a	Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b	Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt}	Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*20.30 °*)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	f +10.00
Verano	**f -20.00**

f = Latitud del emplazamiento, en grados

K	Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles

Cálculos justificativos junio

Latitud 40°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.14	1.17	1.16
15°	1.20	1.16	1.12	1.07	1.03	1.02	1.04	1.08	1.14	1.21	1.25	1.24
20°	1.25	1.20	1.14	1.08	1.03	1.02	1.03	1.09	1.17	1.26	1.32	1.30
25°	1.30	1.23	1.16	1.08	1.02	1.00	1.02	1.09	1.19	1.30	1.38	1.36
30°	1.34	1.26	1.17	1.07	1.01	0.98	1.01	1.09	1.20	1.34	1.43	1.41
35°	1.37	1.28	1.17	1.06	0.98	0.95	0.98	1.07	1.21	1.37	1.47	1.45
40°	1.39	1.29	1.16	1.04	0.95	0.92	0.95	1.05	1.21	1.39	1.50	1.48
45°	1.40	1.29	1.15	1.01	0.91	0.88	0.92	1.03	1.20	1.39	1.52	1.50
50°	1.41	1.28	1.13	0.98	0.87	0.83	0.87	0.99	1.18	1.39	1.54	1.52
55°	1.40	1.27	1.10	0.94	0.82	0.78	0.82	0.95	1.15	1.38	1.54	1.52
60°	1.39	1.24	1.07	0.89	0.77	0.72	0.77	0.90	1.12	1.36	1.53	1.51
65°	1.37	1.21	1.03	0.84	0.71	0.66	0.71	0.85	1.07	1.34	1.51	1.50
70°	1.34	1.17	0.98	0.78	0.64	0.59	0.64	0.79	1.02	1.30	1.49	1.47
75°	1.30	1.13	0.92	0.72	0.57	0.52	0.57	0.73	0.97	1.25	1.45	1.44
80°	1.25	1.08	0.86	0.65	0.50	0.45	0.50	0.66	0.90	1.20	1.41	1.40
85°	1.20	1.02	0.80	0.58	0.43	0.37	0.42	0.58	0.84	1.14	1.35	1.35
90°	1.14	0.95	0.73	0.50	0.35	0.29	0.34	0.50	0.76	1.07	1.29	1.29

Latitud 41°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.12	1.09	1.06	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.15	1.18	1.17
15°	1.21	1.17	1.12	1.07	1.04	1.03	1.04	1.08	1.14	1.21	1.26	1.24
20°	1.26	1.21	1.15	1.08	1.04	1.02	1.04	1.09	1.17	1.27	1.33	1.31
25°	1.31	1.24	1.17	1.09	1.03	1.01	1.03	1.10	1.20	1.32	1.39	1.37
30°	1.35	1.27	1.18	1.08	1.01	0.99	1.02	1.09	1.21	1.35	1.44	1.42
35°	1.38	1.29	1.18	1.07	0.99	0.96	0.99	1.08	1.22	1.38	1.49	1.47
40°	1.40	1.30	1.18	1.05	0.96	0.93	0.96	1.06	1.22	1.40	1.52	1.50
45°	1.42	1.30	1.16	1.03	0.93	0.89	0.93	1.04	1.21	1.41	1.55	1.52
50°	1.42	1.30	1.14	0.99	0.88	0.84	0.88	1.01	1.19	1.41	1.56	1.54
55°	1.42	1.28	1.12	0.95	0.83	0.79	0.84	0.97	1.17	1.41	1.57	1.54
60°	1.41	1.26	1.08	0.91	0.78	0.73	0.78	0.92	1.14	1.39	1.56	1.54
65°	1.39	1.23	1.04	0.85	0.72	0.67	0.72	0.87	1.09	1.36	1.54	1.53
70°	1.36	1.19	0.99	0.80	0.66	0.61	0.66	0.81	1.04	1.32	1.52	1.50
75°	1.32	1.15	0.94	0.73	0.59	0.54	0.59	0.74	0.99	1.28	1.48	1.47
80°	1.28	1.10	0.88	0.67	0.52	0.46	0.52	0.67	0.93	1.23	1.44	1.43
85°	1.23	1.04	0.82	0.60	0.44	0.39	0.44	0.60	0.86	1.16	1.38	1.38
90°	1.17	0.98	0.74	0.52	0.36	0.31	0.36	0.52	0.78	1.09	1.32	1.32

PR Rendimiento energético (*0.71602*)

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

L_{dis} Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (*0.02*)

L_{inv} Pérdidas de potencia en el inversor (*0.10*)

L_{pol} Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (*0.03*)

L_{ref} Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (*0.03*)

Cálculos justificativos junio

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Junio) (*0.08212*)

L_{usu} Otras pérdidas de potencia (*0.00*)

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
1	0.99173	0.67850	5.33 kWh/m² día	1578.27 Wh/día
2	0.99173	0.83050	6.53 kWh/m² día	1899.02 Wh/día
3	0.99173	0.86500	6.80 kWh/m² día	1970.14 Wh/día
4	0.99173	0.87050	6.84 kWh/m² día	1981.43 Wh/día
5	0.99173	0.87875	6.91 kWh/m² día	1998.32 Wh/día
6	0.99173	0.88050	6.92 kWh/m² día	2001.90 Wh/día
7	0.99173	0.88175	6.93 kWh/m² día	2004.45 Wh/día
8	0.99173	0.88175	6.93 kWh/m² día	2004.45 Wh/día
9	0.99173	0.88325	6.94 kWh/m² día	2007.52 Wh/día
10	0.99173	0.88500	6.96 kWh/m² día	2011.09 Wh/día
11	0.99173	0.88500	6.96 kWh/m² día	2011.09 Wh/día
12	0.99173	0.88500	6.96 kWh/m² día	2011.09 Wh/día
13	0.99173	0.88475	6.95 kWh/m² día	2010.58 Wh/día
14	0.99173	0.88475	6.95 kWh/m² día	2010.58 Wh/día
15	0.99173	0.88475	6.95 kWh/m² día	2010.58 Wh/día
16	0.99173	0.88475	6.95 kWh/m² día	2010.58 Wh/día
17	0.99173	0.88475	6.95 kWh/m² día	2010.58 Wh/día
18	0.99173	0.88475	6.95 kWh/m² día	2010.58 Wh/día
19	0.99173	0.73700	5.79 kWh/m² día	1703.14 Wh/día
20	0.99173	0.91350	7.18 kWh/m² día	2069.09 Wh/día
21	0.99173	0.95175	7.48 kWh/m² día	2146.26 Wh/día
22	0.99173	0.96650	7.60 kWh/m² día	2175.82 Wh/día
23	0.99173	0.97450	7.66 kWh/m² día	2191.80 Wh/día
24	0.99173	0.97625	7.67 kWh/m² día	2195.29 Wh/día
25	0.99173	0.97925	7.70 kWh/m² día	2201.27 Wh/día
26	0.99173	0.97925	7.70 kWh/m² día	2201.27 Wh/día
27	0.99173	0.97975	7.70 kWh/m² día	2202.27 Wh/día
28	0.99173	0.98100	7.71 kWh/m² día	2204.76 Wh/día
29	0.99173	0.98100	7.71 kWh/m² día	2204.76 Wh/día
30	0.99173	0.98100	7.71 kWh/m² día	2204.76 Wh/día
31	0.99173	0.98050	7.71 kWh/m² día	2203.76 Wh/día
32	0.99173	0.98075	7.71 kWh/m² día	2204.26 Wh/día
33	0.99173	0.98075	7.71 kWh/m² día	2204.26 Wh/día
34	0.99173	0.98075	7.71 kWh/m² día	2204.26 Wh/día
35	0.99173	0.98075	7.71 kWh/m² día	2204.26 Wh/día
36	0.99173	0.98075	7.71 kWh/m² día	2204.26 Wh/día
37	0.99173	0.73375	5.77 kWh/m² día	1696.25 Wh/día
38	0.99173	0.91025	7.15 kWh/m² día	2062.50 Wh/día
39	0.99173	0.94850	7.46 kWh/m² día	2139.73 Wh/día
40	0.99173	0.96300	7.57 kWh/m² día	2168.81 Wh/día
41	0.99173	0.96550	7.59 kWh/m² día	2173.82 Wh/día
42	0.99173	0.96875	7.61 kWh/m² día	2180.32 Wh/día
43	0.99173	0.96925	7.62 kWh/m² día	2181.31 Wh/día
44	0.99173	0.97025	7.63 kWh/m² día	2183.31 Wh/día
45	0.99173	0.97075	7.63 kWh/m² día	2184.31 Wh/día
46	0.99173	0.97075	7.63 kWh/m² día	2184.31 Wh/día
47	0.99173	0.97075	7.63 kWh/m² día	2184.31 Wh/día
48	0.99173	0.96975	7.62 kWh/m² día	2182.31 Wh/día

Cálculos justificativos junio

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
49	0.99173	0.97025	7.63 kWh/m² día	2183.31 Wh/día
50	0.99173	0.97000	7.62 kWh/m² día	2182.81 Wh/día
51	0.99173	0.96950	7.62 kWh/m² día	2181.81 Wh/día
52	0.99173	0.96350	7.57 kWh/m² día	2169.81 Wh/día
53	0.99173	0.93300	7.33 kWh/m² día	2108.53 Wh/día
54	0.99173	0.76550	6.02 kWh/m² día	1763.32 Wh/día
55	0.99173	0.88475	6.95 kWh/m² día	2010.58 Wh/día
56	0.99173	0.88475	6.95 kWh/m² día	2010.58 Wh/día
57	0.99173	0.88500	6.96 kWh/m² día	2011.09 Wh/día
58	0.99173	0.98075	7.71 kWh/m² día	2204.26 Wh/día
59	0.99173	0.98075	7.71 kWh/m² día	2204.26 Wh/día
60	0.99173	0.97925	7.70 kWh/m² día	2201.27 Wh/día
61	0.99173	0.88575	6.96 kWh/m² día	2012.63 Wh/día
62	0.99173	0.88575	6.96 kWh/m² día	2012.63 Wh/día
63	0.99173	0.88575	6.96 kWh/m² día	2012.63 Wh/día
64	0.99173	0.88575	6.96 kWh/m² día	2012.63 Wh/día
65	0.99173	0.88575	6.96 kWh/m² día	2012.63 Wh/día
66	0.99173	0.88575	6.96 kWh/m² día	2012.63 Wh/día
67	0.99173	0.88575	6.96 kWh/m² día	2012.63 Wh/día
68	0.99173	0.88600	6.96 kWh/m² día	2013.14 Wh/día
69	0.99173	0.88600	6.96 kWh/m² día	2013.14 Wh/día
70	0.99173	0.88600	6.96 kWh/m² día	2013.14 Wh/día
71	0.99173	0.88600	6.96 kWh/m² día	2013.14 Wh/día
72	0.99173	0.88550	6.96 kWh/m² día	2012.12 Wh/día
73	0.99173	0.88475	6.95 kWh/m² día	2010.58 Wh/día
74	0.99173	0.88600	6.96 kWh/m² día	2013.14 Wh/día
75	0.99173	0.88525	6.96 kWh/m² día	2011.61 Wh/día
76	0.99173	0.88450	6.95 kWh/m² día	2010.07 Wh/día
77	0.99173	0.88425	6.95 kWh/m² día	2009.56 Wh/día
78	0.99173	0.88800	6.98 kWh/m² día	2017.22 Wh/día
79	0.99173	0.98075	7.71 kWh/m² día	2204.26 Wh/día
80	0.99173	0.98225	7.72 kWh/m² día	2207.25 Wh/día
81	0.99173	0.98200	7.72 kWh/m² día	2206.75 Wh/día
82	0.99173	0.98200	7.72 kWh/m² día	2206.75 Wh/día
83	0.99173	0.98200	7.72 kWh/m² día	2206.75 Wh/día
84	0.99173	0.98175	7.72 kWh/m² día	2206.26 Wh/día
85	0.99173	0.98175	7.72 kWh/m² día	2206.26 Wh/día
86	0.99173	0.98175	7.72 kWh/m² día	2206.26 Wh/día
87	0.99173	0.98175	7.72 kWh/m² día	2206.26 Wh/día
88	0.99173	0.98175	7.72 kWh/m² día	2206.26 Wh/día
89	0.99173	0.98125	7.71 kWh/m² día	2205.26 Wh/día
90	0.99173	0.98125	7.71 kWh/m² día	2205.26 Wh/día
91	0.99173	0.98175	7.72 kWh/m² día	2206.26 Wh/día
92	0.99173	0.98175	7.72 kWh/m² día	2206.26 Wh/día
93	0.99173	0.98125	7.71 kWh/m² día	2205.26 Wh/día
94	0.99173	0.98125	7.71 kWh/m² día	2205.26 Wh/día
95	0.99173	0.97700	7.68 kWh/m² día	2196.79 Wh/día
96	0.99173	0.96775	7.61 kWh/m² día	2178.32 Wh/día
97	0.99173	0.96875	7.61 kWh/m² día	2180.32 Wh/día
98	0.99173	0.96925	7.62 kWh/m² día	2181.31 Wh/día

Cálculos justificativos junio

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
99	0.99173	0.97175	7.64 kWh/m² día	2186.31 Wh/día
100	0.99173	0.97175	7.64 kWh/m² día	2186.31 Wh/día
101	0.99173	0.97175	7.64 kWh/m² día	2186.31 Wh/día
102	0.99173	0.97125	7.63 kWh/m² día	2185.31 Wh/día
103	0.99173	0.97125	7.63 kWh/m² día	2185.31 Wh/día
104	0.99173	0.97125	7.63 kWh/m² día	2185.31 Wh/día
105	0.99173	0.97100	7.63 kWh/m² día	2184.81 Wh/día
106	0.99173	0.97175	7.64 kWh/m² día	2186.31 Wh/día
107	0.99173	0.97175	7.64 kWh/m² día	2186.31 Wh/día
108	0.99173	0.97100	7.63 kWh/m² día	2184.81 Wh/día
109	0.99173	0.97075	7.63 kWh/m² día	2184.31 Wh/día
110	0.99173	0.97025	7.63 kWh/m² día	2183.31 Wh/día
111	0.99173	0.97025	7.63 kWh/m² día	2183.31 Wh/día
112	0.99173	0.96825	7.61 kWh/m² día	2179.32 Wh/día
113	0.99173	0.96700	7.60 kWh/m² día	2176.82 Wh/día
114	0.99173	0.96650	7.60 kWh/m² día	2175.82 Wh/día
				240419.36 Wh/día

1.1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

FI Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas
a Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*20.30* °)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	f +10.00
Verano	**f -20.00**

f = Latitud del emplazamiento, en grados

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
1	39.00 °	12.00 °	0.99173
2	39.00 °	12.00 °	0.99173
3	39.00 °	12.00 °	0.99173
4	39.00 °	12.00 °	0.99173
5	39.00 °	12.00 °	0.99173
6	39.00 °	12.00 °	0.99173
7	39.00 °	12.00 °	0.99173
8	39.00 °	12.00 °	0.99173
9	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos junio

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
10	39.00 °	12.00 °	0.99173
11	39.00 °	12.00 °	0.99173
12	39.00 °	12.00 °	0.99173
13	39.00 °	12.00 °	0.99173
14	39.00 °	12.00 °	0.99173
15	39.00 °	12.00 °	0.99173
16	39.00 °	12.00 °	0.99173
17	39.00 °	12.00 °	0.99173
18	39.00 °	12.00 °	0.99173
19	39.00 °	12.00 °	0.99173
20	39.00 °	12.00 °	0.99173
21	39.00 °	12.00 °	0.99173
22	39.00 °	12.00 °	0.99173
23	39.00 °	12.00 °	0.99173
24	39.00 °	12.00 °	0.99173
25	39.00 °	12.00 °	0.99173
26	39.00 °	12.00 °	0.99173
27	39.00 °	12.00 °	0.99173
28	39.00 °	12.00 °	0.99173
29	39.00 °	12.00 °	0.99173
30	39.00 °	12.00 °	0.99173
31	39.00 °	12.00 °	0.99173
32	39.00 °	12.00 °	0.99173
33	39.00 °	12.00 °	0.99173
34	39.00 °	12.00 °	0.99173
35	39.00 °	12.00 °	0.99173
36	39.00 °	12.00 °	0.99173
37	39.00 °	12.00 °	0.99173
38	39.00 °	12.00 °	0.99173
39	39.00 °	12.00 °	0.99173
40	39.00 °	12.00 °	0.99173
41	39.00 °	12.00 °	0.99173
42	39.00 °	12.00 °	0.99173
43	39.00 °	12.00 °	0.99173
44	39.00 °	12.00 °	0.99173
45	39.00 °	12.00 °	0.99173
46	39.00 °	12.00 °	0.99173
47	39.00 °	12.00 °	0.99173
48	39.00 °	12.00 °	0.99173
49	39.00 °	12.00 °	0.99173
50	39.00 °	12.00 °	0.99173
51	39.00 °	12.00 °	0.99173
52	39.00 °	12.00 °	0.99173
53	39.00 °	12.00 °	0.99173
54	39.00 °	12.00 °	0.99173
55	39.00 °	12.00 °	0.99173
56	39.00 °	12.00 °	0.99173
57	39.00 °	12.00 °	0.99173
58	39.00 °	12.00 °	0.99173
59	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos junio

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
60	39.00 °	12.00 °	0.99173
61	39.00 °	12.00 °	0.99173
62	39.00 °	12.00 °	0.99173
63	39.00 °	12.00 °	0.99173
64	39.00 °	12.00 °	0.99173
65	39.00 °	12.00 °	0.99173
66	39.00 °	12.00 °	0.99173
67	39.00 °	12.00 °	0.99173
68	39.00 °	12.00 °	0.99173
69	39.00 °	12.00 °	0.99173
70	39.00 °	12.00 °	0.99173
71	39.00 °	12.00 °	0.99173
72	39.00 °	12.00 °	0.99173
73	39.00 °	12.00 °	0.99173
74	39.00 °	12.00 °	0.99173
75	39.00 °	12.00 °	0.99173
76	39.00 °	12.00 °	0.99173
77	39.00 °	12.00 °	0.99173
78	39.00 °	12.00 °	0.99173
79	39.00 °	12.00 °	0.99173
80	39.00 °	12.00 °	0.99173
81	39.00 °	12.00 °	0.99173
82	39.00 °	12.00 °	0.99173
83	39.00 °	12.00 °	0.99173
84	39.00 °	12.00 °	0.99173
85	39.00 °	12.00 °	0.99173
86	39.00 °	12.00 °	0.99173
87	39.00 °	12.00 °	0.99173
88	39.00 °	12.00 °	0.99173
89	39.00 °	12.00 °	0.99173
90	39.00 °	12.00 °	0.99173
91	39.00 °	12.00 °	0.99173
92	39.00 °	12.00 °	0.99173
93	39.00 °	12.00 °	0.99173
94	39.00 °	12.00 °	0.99173
95	39.00 °	12.00 °	0.99173
96	39.00 °	12.00 °	0.99173
97	39.00 °	12.00 °	0.99173
98	39.00 °	12.00 °	0.99173
99	39.00 °	12.00 °	0.99173
100	39.00 °	12.00 °	0.99173
101	39.00 °	12.00 °	0.99173
102	39.00 °	12.00 °	0.99173
103	39.00 °	12.00 °	0.99173
104	39.00 °	12.00 °	0.99173
105	39.00 °	12.00 °	0.99173
106	39.00 °	12.00 °	0.99173
107	39.00 °	12.00 °	0.99173
108	39.00 °	12.00 °	0.99173
109	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos junio

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
110	39.00 °	12.00 °	0.99173
111	39.00 °	12.00 °	0.99173
112	39.00 °	12.00 °	0.99173
113	39.00 °	12.00 °	0.99173
114	39.00 °	12.00 °	0.99173

1.1.1.2. Pérdidas por sombras

$$FS = 1 - L_{som}$$

FS Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
1	0.32150	0.67850
2	0.16950	0.83050
3	0.13500	0.86500
4	0.12950	0.87050
5	0.12125	0.87875
6	0.11950	0.88050
7	0.11825	0.88175
8	0.11825	0.88175
9	0.11675	0.88325
10	0.11500	0.88500
11	0.11500	0.88500
12	0.11500	0.88500
13	0.11525	0.88475
14	0.11525	0.88475
15	0.11525	0.88475
16	0.11525	0.88475
17	0.11525	0.88475
18	0.11525	0.88475
19	0.26300	0.73700
20	0.08650	0.91350
21	0.04825	0.95175
22	0.03350	0.96650
23	0.02550	0.97450
24	0.02375	0.97625
25	0.02075	0.97925
26	0.02075	0.97925
27	0.02025	0.97975
28	0.01900	0.98100
29	0.01900	0.98100
30	0.01900	0.98100
31	0.01950	0.98050
32	0.01925	0.98075
33	0.01925	0.98075
34	0.01925	0.98075
35	0.01925	0.98075
36	0.01925	0.98075

Cálculos justificativos junio

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
37	0.26625	0.73375
38	0.08975	0.91025
39	0.05150	0.94850
40	0.03700	0.96300
41	0.03450	0.96550
42	0.03125	0.96875
43	0.03075	0.96925
44	0.02975	0.97025
45	0.02925	0.97075
46	0.02925	0.97075
47	0.02925	0.97075
48	0.03025	0.96975
49	0.02975	0.97025
50	0.03000	0.97000
51	0.03050	0.96950
52	0.03650	0.96350
53	0.06700	0.93300
54	0.23450	0.76550
55	0.11525	0.88475
56	0.11525	0.88475
57	0.11500	0.88500
58	0.01925	0.98075
59	0.01925	0.98075
60	0.02075	0.97925
61	0.11425	0.88575
62	0.11425	0.88575
63	0.11425	0.88575
64	0.11425	0.88575
65	0.11425	0.88575
66	0.11425	0.88575
67	0.11425	0.88575
68	0.11400	0.88600
69	0.11400	0.88600
70	0.11400	0.88600
71	0.11400	0.88600
72	0.11450	0.88550
73	0.11525	0.88475
74	0.11400	0.88600
75	0.11475	0.88525
76	0.11550	0.88450
77	0.11575	0.88425
78	0.11200	0.88800
79	0.01925	0.98075
80	0.01775	0.98225
81	0.01800	0.98200
82	0.01800	0.98200
83	0.01800	0.98200
84	0.01825	0.98175
85	0.01825	0.98175
86	0.01825	0.98175

Cálculos justificativos junio

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
87	0.01825	0.98175
88	0.01825	0.98175
89	0.01875	0.98125
90	0.01875	0.98125
91	0.01825	0.98175
92	0.01825	0.98175
93	0.01875	0.98125
94	0.01875	0.98125
95	0.02300	0.97700
96	0.03225	0.96775
97	0.03125	0.96875
98	0.03075	0.96925
99	0.02825	0.97175
100	0.02825	0.97175
101	0.02825	0.97175
102	0.02875	0.97125
103	0.02875	0.97125
104	0.02875	0.97125
105	0.02900	0.97100
106	0.02825	0.97175
107	0.02825	0.97175
108	0.02900	0.97100
109	0.02925	0.97075
110	0.02975	0.97025
111	0.02975	0.97025
112	0.03175	0.96825
113	0.03300	0.96700
114	0.03350	0.96650

1.1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	**10%**	**10%**	**20%**
Superposición	20%	15%	35%
Integración arquitectónica	40%	20%	60%

1.1.1.4. Pérdidas por temperatura

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Junio)

g Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C.

T_c Temperatura de las células solares, en °C.

Cálculos justificativos junio

T_{amb} Temperatura ambiente a la sombra, en °C.

TONC Temperatura de operación nominal del módulo. (*45.00 °*)

G Irradiación solar, W/m²

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
1	37.58 °	0.05159
2	41.51 °	0.06771
3	42.41 °	0.07136
4	42.55 °	0.07195
5	42.76 °	0.07282
6	42.81 °	0.07301
7	42.84 °	0.07314
8	42.84 °	0.07314
9	42.88 °	0.07330
10	42.92 °	0.07348
11	42.92 °	0.07348
12	42.92 °	0.07348
13	42.92 °	0.07346
14	42.92 °	0.07346
15	42.92 °	0.07346
16	42.92 °	0.07346
17	42.92 °	0.07346
18	42.92 °	0.07346
19	39.10 °	0.05779
20	43.66 °	0.07650
21	44.65 °	0.08056
22	45.03 °	0.08212
23	45.24 °	0.08297
24	45.28 °	0.08316
25	45.36 °	0.08347
26	45.36 °	0.08347
27	45.37 °	0.08353
28	45.40 °	0.08366
29	45.40 °	0.08366
30	45.40 °	0.08366
31	45.39 °	0.08361
32	45.40 °	0.08363
33	45.40 °	0.08363
34	45.40 °	0.08363
35	45.40 °	0.08363
36	45.40 °	0.08363
37	39.01 °	0.05745
38	43.58 °	0.07616
39	44.56 °	0.08021
40	44.94 °	0.08175
41	45.00 °	0.08202
42	45.09 °	0.08236
43	45.10 °	0.08241
44	45.13 °	0.08252
45	45.14 °	0.08257
46	45.14 °	0.08257
47	45.14 °	0.08257
48	45.11 °	0.08247

Cálculos justificativos junio

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
49	45.13 °	0.08252
50	45.12 °	0.08249
51	45.11 °	0.08244
52	44.95 °	0.08180
53	44.16 °	0.07857
54	39.83 °	0.06081
55	42.92 °	0.07346
56	42.92 °	0.07346
57	42.92 °	0.07348
58	45.40 °	0.08363
59	45.40 °	0.08363
60	45.36 °	0.08347
61	42.94 °	0.07356
62	42.94 °	0.07356
63	42.94 °	0.07356
64	42.94 °	0.07356
65	42.94 °	0.07356
66	42.94 °	0.07356
67	42.94 °	0.07356
68	42.95 °	0.07359
69	42.95 °	0.07359
70	42.95 °	0.07359
71	42.95 °	0.07359
72	42.94 °	0.07354
73	42.92 °	0.07346
74	42.95 °	0.07359
75	42.93 °	0.07351
76	42.91 °	0.07343
77	42.90 °	0.07340
78	43.00 °	0.07380
79	45.40 °	0.08363
80	45.44 °	0.08379
81	45.43 °	0.08377
82	45.43 °	0.08377
83	45.43 °	0.08377
84	45.42 °	0.08374
85	45.42 °	0.08374
86	45.42 °	0.08374
87	45.42 °	0.08374
88	45.42 °	0.08374
89	45.41 °	0.08369
90	45.41 °	0.08369
91	45.42 °	0.08374
92	45.42 °	0.08374
93	45.41 °	0.08369
94	45.41 °	0.08369
95	45.30 °	0.08324
96	45.06 °	0.08225
97	45.09 °	0.08236
98	45.10 °	0.08241
99	45.17 °	0.08268

Cálculos justificativos junio

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
100	45.17 °	0.08268
101	45.17 °	0.08268
102	45.15 °	0.08263
103	45.15 °	0.08263
104	45.15 °	0.08263
105	45.15 °	0.08260
106	45.17 °	0.08268
107	45.17 °	0.08268
108	45.15 °	0.08260
109	45.14 °	0.08257
110	45.13 °	0.08252
111	45.13 °	0.08252
112	45.08 °	0.08231
113	45.04 °	0.08218
114	45.03 °	0.08212

1.1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

1.1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad

Dependen del emplazamiento de la instalación y de las condiciones meteorológicas. El valor anual estimado es:

L_{pol} = 0.03

1.1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor

El inversor tiene un rendimiento del 90.00 %, por lo que las pérdidas por rendimiento serán:

L_{inv} = 0.10

1.1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral

Se estiman en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

1.1.2. Conexionado entre los módulos

La instalación diseñada se compone de un panel.

1.2. Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 125.00 % de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Cálculos justificativos junio

Potencia mínima del inversor: 57000.00 W

Potencia del inversor: 58000.00 W ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 1)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 2)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 3)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 1)

518.40 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 2)

57.60 A < 1000.00 A ✔

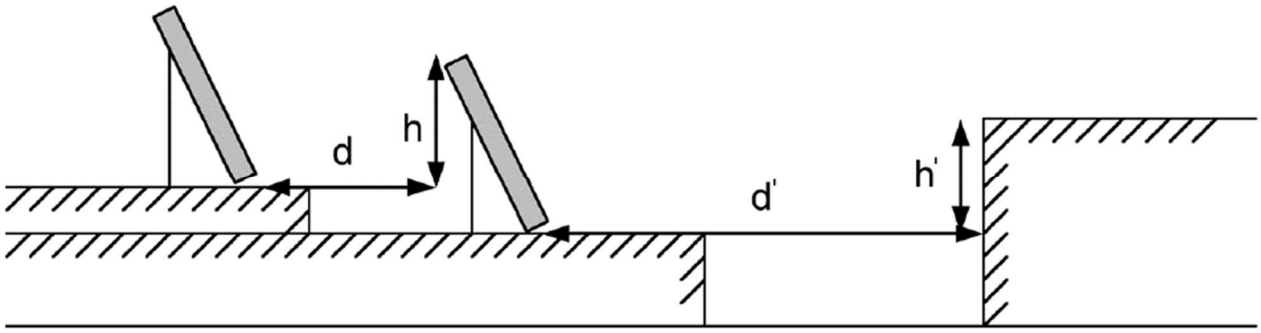
La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 3)

518.40 A < 1000.00 A ✔

1.3. Distancia mínima entre filas de módulos

Como norma general de diseño, cuando se realiza una instalación fotovoltaica sobre un plano horizontal, la distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



Cálculos justificativos junio

En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = h \cdot k$$

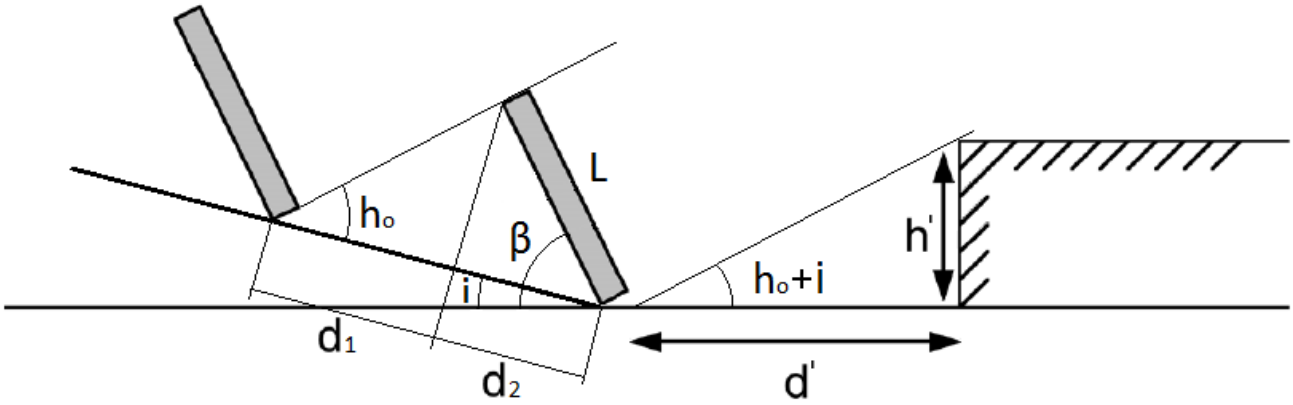
$$k = \frac{1}{\tan(61º - \phi)}$$

d Distancia entre filas de módulos (*m*)
d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)
h Diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior (*m*)
h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)
k Factor de incidencia de la latitud del emplazamiento ()
j Latitud del emplazamiento (°)

Si los módulos se instalan sobre cubiertas inclinadas, dada la complejidad del análisis, el cálculo de la distancia entre filas deberá efectuarse mediante la ayuda de un programa de cálculo a fin de que se cumplan las condiciones requeridas:

La distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = 1.25 \cdot L \cdot (d_1 + d_2)$$

$$d_1 = \frac{\operatorname{sen}(\beta - i)}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

$$d_2 = \cos(\beta - i)$$

$$h_o = 90 - \phi - \delta$$

$$d' = \frac{h'}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

d Distancia entre filas de módulos, medida sobre el plano inclinado (*m*)
L Longitud del módulo (*m*)
d_1 Distancia entre la proyección del módulo sobre el plano inclinado y la base del panel de la fila siguiente (*m*)

Cálculos justificativos junio

d_2 Proyección del módulo sobre el plano inclinado (*m*)

b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

i Inclinación del plano de instalación de los paneles (°)

h_0 Altura solar (°)

j Latitud del emplazamiento (°)

d Declinación solar debida a la inclinación del eje terrestre (°)

d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)

h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)

Cálculos justificativos julio

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1.1. Potencia del generador

1.1.1. Energía generada por el panel

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$PR = \left(1 - L_{cab}\right) \cdot \left(1 - L_{dis}\right) \cdot \left(1 - L_{inv}\right) \cdot \left(1 - L_{pol}\right) \cdot \left(1 - L_{ref}\right) \cdot \left(1 - L_{reg}\right) \cdot \left(1 - L_{tem}\right) \cdot \left(1 - L_{usu}\right)$$

$$E_p = \sum E_{pn}$$

E_P	Energía producida (*246692.36 Wh/día*)
P_{mp}	Potencia nominal (*45600.00 W*)
G_{CEM}	Irradiación sobre los paneles en CEM (*1 kWh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal (*8.04 kWh/m² día*)
$G_{dm}(a,b)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (ver tabla)
FI	Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas (ver tabla)
FS	Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)
a	Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b	Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt}	Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*20.30 °*)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	f +10.00
Verano	**f -20.00**

f = Latitud del emplazamiento, en grados

K	Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles

Cálculos justificativos julio

Latitud 40°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.14	1.17	1.16
15°	1.20	1.16	1.12	1.07	1.03	1.02	1.04	1.08	1.14	1.21	1.25	1.24
20°	1.25	1.20	1.14	1.08	1.03	1.02	1.03	1.09	1.17	1.26	1.32	1.30
25°	1.30	1.23	1.16	1.08	1.02	1.00	1.02	1.09	1.19	1.30	1.38	1.36
30°	1.34	1.26	1.17	1.07	1.01	0.98	1.01	1.09	1.20	1.34	1.43	1.41
35°	1.37	1.28	1.17	1.06	0.98	0.95	0.98	1.07	1.21	1.37	1.47	1.45
40°	1.39	1.29	1.16	1.04	0.95	0.92	0.95	1.05	1.21	1.39	1.50	1.48
45°	1.40	1.29	1.15	1.01	0.91	0.88	0.92	1.03	1.20	1.39	1.52	1.50
50°	1.41	1.28	1.13	0.98	0.87	0.83	0.87	0.99	1.18	1.39	1.54	1.52
55°	1.40	1.27	1.10	0.94	0.82	0.78	0.82	0.95	1.15	1.38	1.54	1.52
60°	1.39	1.24	1.07	0.89	0.77	0.72	0.77	0.90	1.12	1.36	1.53	1.51
65°	1.37	1.21	1.03	0.84	0.71	0.66	0.71	0.85	1.07	1.34	1.51	1.50
70°	1.34	1.17	0.98	0.78	0.64	0.59	0.64	0.79	1.02	1.30	1.49	1.47
75°	1.30	1.13	0.92	0.72	0.57	0.52	0.57	0.73	0.97	1.25	1.45	1.44
80°	1.25	1.08	0.86	0.65	0.50	0.45	0.50	0.66	0.90	1.20	1.41	1.40
85°	1.20	1.02	0.80	0.58	0.43	0.37	0.42	0.58	0.84	1.14	1.35	1.35
90°	1.14	0.95	0.73	0.50	0.35	0.29	0.34	0.50	0.76	1.07	1.29	1.29

Latitud 41°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.12	1.09	1.06	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.15	1.18	1.17
15°	1.21	1.17	1.12	1.07	1.04	1.03	1.04	1.08	1.14	1.21	1.26	1.24
20°	1.26	1.21	1.15	1.08	1.04	1.02	1.04	1.09	1.17	1.27	1.33	1.31
25°	1.31	1.24	1.17	1.09	1.03	1.01	1.03	1.10	1.20	1.32	1.39	1.37
30°	1.35	1.27	1.18	1.08	1.01	0.99	1.02	1.09	1.21	1.35	1.44	1.42
35°	1.38	1.29	1.18	1.07	0.99	0.96	0.99	1.08	1.22	1.38	1.49	1.47
40°	1.40	1.30	1.18	1.05	0.96	0.93	0.96	1.06	1.22	1.40	1.52	1.50
45°	1.42	1.30	1.16	1.03	0.93	0.89	0.93	1.04	1.21	1.41	1.55	1.52
50°	1.42	1.30	1.14	0.99	0.88	0.84	0.88	1.01	1.19	1.41	1.56	1.54
55°	1.42	1.28	1.12	0.95	0.83	0.79	0.84	0.97	1.17	1.41	1.57	1.54
60°	1.41	1.26	1.08	0.91	0.78	0.73	0.78	0.92	1.14	1.39	1.56	1.54
65°	1.39	1.23	1.04	0.85	0.72	0.67	0.72	0.87	1.09	1.36	1.54	1.53
70°	1.36	1.19	0.99	0.80	0.66	0.61	0.66	0.81	1.04	1.32	1.52	1.50
75°	1.32	1.15	0.94	0.73	0.59	0.54	0.59	0.74	0.99	1.28	1.48	1.47
80°	1.28	1.10	0.88	0.67	0.52	0.46	0.52	0.67	0.93	1.23	1.44	1.43
85°	1.23	1.04	0.82	0.60	0.44	0.39	0.44	0.60	0.86	1.16	1.38	1.38
90°	1.17	0.98	0.74	0.52	0.36	0.31	0.36	0.52	0.78	1.09	1.32	1.32

PR	Rendimiento energético (*0.70028*)
L_{cab}	Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)
L_{dis}	Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (*0.02*)
L_{inv}	Pérdidas de potencia en el inversor (*0.10*)
L_{pol}	Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (*0.03*)
L_{ref}	Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (*0.03*)

Cálculos justificativos julio

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Julio) (*0.10230*)

L_{usu} Otras pérdidas de potencia (*0.00*)

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
1	0.99173	0.67850	5.59 kWh/m² día	1622.83 Wh/día
2	0.99173	0.83050	6.85 kWh/m² día	1950.27 Wh/día
3	0.99173	0.86500	7.13 kWh/m² día	2022.75 Wh/día
4	0.99173	0.87050	7.18 kWh/m² día	2034.25 Wh/día
5	0.99173	0.87875	7.24 kWh/m² día	2051.45 Wh/día
6	0.99173	0.88050	7.26 kWh/m² día	2055.10 Wh/día
7	0.99173	0.88175	7.27 kWh/m² día	2057.70 Wh/día
8	0.99173	0.88175	7.27 kWh/m² día	2057.70 Wh/día
9	0.99173	0.88325	7.28 kWh/m² día	2060.82 Wh/día
10	0.99173	0.88500	7.30 kWh/m² día	2064.46 Wh/día
11	0.99173	0.88500	7.30 kWh/m² día	2064.46 Wh/día
12	0.99173	0.88500	7.30 kWh/m² día	2064.46 Wh/día
13	0.99173	0.88475	7.29 kWh/m² día	2063.94 Wh/día
14	0.99173	0.88475	7.29 kWh/m² día	2063.94 Wh/día
15	0.99173	0.88475	7.29 kWh/m² día	2063.94 Wh/día
16	0.99173	0.88475	7.29 kWh/m² día	2063.94 Wh/día
17	0.99173	0.88475	7.29 kWh/m² día	2063.94 Wh/día
18	0.99173	0.88475	7.29 kWh/m² día	2063.94 Wh/día
19	0.99173	0.73700	6.08 kWh/m² día	1750.42 Wh/día
20	0.99173	0.91350	7.53 kWh/m² día	2123.50 Wh/día
21	0.99173	0.95175	7.85 kWh/m² día	2202.00 Wh/día
22	0.99173	0.96650	7.97 kWh/m² día	2232.04 Wh/día
23	0.99173	0.97450	8.03 kWh/m² día	2248.29 Wh/día
24	0.99173	0.97625	8.05 kWh/m² día	2251.84 Wh/día
25	0.99173	0.97925	8.07 kWh/m² día	2257.92 Wh/día
26	0.99173	0.97925	8.07 kWh/m² día	2257.92 Wh/día
27	0.99173	0.97975	8.08 kWh/m² día	2258.93 Wh/día
28	0.99173	0.98100	8.09 kWh/m² día	2261.46 Wh/día
29	0.99173	0.98100	8.09 kWh/m² día	2261.46 Wh/día
30	0.99173	0.98100	8.09 kWh/m² día	2261.46 Wh/día
31	0.99173	0.98050	8.08 kWh/m² día	2260.45 Wh/día
32	0.99173	0.98075	8.09 kWh/m² día	2260.96 Wh/día
33	0.99173	0.98075	8.09 kWh/m² día	2260.96 Wh/día
34	0.99173	0.98075	8.09 kWh/m² día	2260.96 Wh/día
35	0.99173	0.98075	8.09 kWh/m² día	2260.96 Wh/día
36	0.99173	0.98075	8.09 kWh/m² día	2260.96 Wh/día
37	0.99173	0.73375	6.05 kWh/m² día	1743.38 Wh/día
38	0.99173	0.91025	7.50 kWh/m² día	2116.79 Wh/día
39	0.99173	0.94850	7.82 kWh/m² día	2195.36 Wh/día
40	0.99173	0.96300	7.94 kWh/m² día	2224.93 Wh/día
41	0.99173	0.96550	7.96 kWh/m² día	2230.01 Wh/día
42	0.99173	0.96875	7.99 kWh/m² día	2236.62 Wh/día
43	0.99173	0.96925	7.99 kWh/m² día	2237.63 Wh/día
44	0.99173	0.97025	8.00 kWh/m² día	2239.66 Wh/día
45	0.99173	0.97075	8.00 kWh/m² día	2240.68 Wh/día
46	0.99173	0.97075	8.00 kWh/m² día	2240.68 Wh/día
47	0.99173	0.97075	8.00 kWh/m² día	2240.68 Wh/día
48	0.99173	0.96975	8.00 kWh/m² día	2238.65 Wh/día

Cálculos justificativos julio

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
49	0.99173	0.97025	8.00 kWh/m² día	2239.66 Wh/día
50	0.99173	0.97000	8.00 kWh/m² día	2239.16 Wh/día
51	0.99173	0.96950	7.99 kWh/m² día	2238.14 Wh/día
52	0.99173	0.96350	7.94 kWh/m² día	2225.94 Wh/día
53	0.99173	0.93300	7.69 kWh/m² día	2163.62 Wh/día
54	0.99173	0.76550	6.31 kWh/m² día	1811.87 Wh/día
55	0.99173	0.88475	7.29 kWh/m² día	2063.94 Wh/día
56	0.99173	0.88475	7.29 kWh/m² día	2063.94 Wh/día
57	0.99173	0.88500	7.30 kWh/m² día	2064.46 Wh/día
58	0.99173	0.98075	8.09 kWh/m² día	2260.96 Wh/día
59	0.99173	0.98075	8.09 kWh/m² día	2260.96 Wh/día
60	0.99173	0.97925	8.07 kWh/m² día	2257.92 Wh/día
61	0.99173	0.88575	7.30 kWh/m² día	2066.02 Wh/día
62	0.99173	0.88575	7.30 kWh/m² día	2066.02 Wh/día
63	0.99173	0.88575	7.30 kWh/m² día	2066.02 Wh/día
64	0.99173	0.88575	7.30 kWh/m² día	2066.02 Wh/día
65	0.99173	0.88575	7.30 kWh/m² día	2066.02 Wh/día
66	0.99173	0.88575	7.30 kWh/m² día	2066.02 Wh/día
67	0.99173	0.88575	7.30 kWh/m² día	2066.02 Wh/día
68	0.99173	0.88600	7.30 kWh/m² día	2066.54 Wh/día
69	0.99173	0.88600	7.30 kWh/m² día	2066.54 Wh/día
70	0.99173	0.88600	7.30 kWh/m² día	2066.54 Wh/día
71	0.99173	0.88600	7.30 kWh/m² día	2066.54 Wh/día
72	0.99173	0.88550	7.30 kWh/m² día	2065.50 Wh/día
73	0.99173	0.88475	7.29 kWh/m² día	2063.94 Wh/día
74	0.99173	0.88600	7.30 kWh/m² día	2066.54 Wh/día
75	0.99173	0.88525	7.30 kWh/m² día	2064.98 Wh/día
76	0.99173	0.88450	7.29 kWh/m² día	2063.42 Wh/día
77	0.99173	0.88425	7.29 kWh/m² día	2062.90 Wh/día
78	0.99173	0.88800	7.32 kWh/m² día	2070.70 Wh/día
79	0.99173	0.98075	8.09 kWh/m² día	2260.96 Wh/día
80	0.99173	0.98225	8.10 kWh/m² día	2263.99 Wh/día
81	0.99173	0.98200	8.10 kWh/m² día	2263.49 Wh/día
82	0.99173	0.98200	8.10 kWh/m² día	2263.49 Wh/día
83	0.99173	0.98200	8.10 kWh/m² día	2263.49 Wh/día
84	0.99173	0.98175	8.09 kWh/m² día	2262.98 Wh/día
85	0.99173	0.98175	8.09 kWh/m² día	2262.98 Wh/día
86	0.99173	0.98175	8.09 kWh/m² día	2262.98 Wh/día
87	0.99173	0.98175	8.09 kWh/m² día	2262.98 Wh/día
88	0.99173	0.98175	8.09 kWh/m² día	2262.98 Wh/día
89	0.99173	0.98125	8.09 kWh/m² día	2261.97 Wh/día
90	0.99173	0.98125	8.09 kWh/m² día	2261.97 Wh/día
91	0.99173	0.98175	8.09 kWh/m² día	2262.98 Wh/día
92	0.99173	0.98175	8.09 kWh/m² día	2262.98 Wh/día
93	0.99173	0.98125	8.09 kWh/m² día	2261.97 Wh/día
94	0.99173	0.98125	8.09 kWh/m² día	2261.97 Wh/día
95	0.99173	0.97700	8.06 kWh/m² día	2253.36 Wh/día
96	0.99173	0.96775	7.98 kWh/m² día	2234.59 Wh/día
97	0.99173	0.96875	7.99 kWh/m² día	2236.62 Wh/día
98	0.99173	0.96925	7.99 kWh/m² día	2237.63 Wh/día

Cálculos justificativos julio

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
99	0.99173	0.97175	8.01 kWh/m² día	2242.71 Wh/día
100	0.99173	0.97175	8.01 kWh/m² día	2242.71 Wh/día
101	0.99173	0.97175	8.01 kWh/m² día	2242.71 Wh/día
102	0.99173	0.97125	8.01 kWh/m² día	2241.69 Wh/día
103	0.99173	0.97125	8.01 kWh/m² día	2241.69 Wh/día
104	0.99173	0.97125	8.01 kWh/m² día	2241.69 Wh/día
105	0.99173	0.97100	8.01 kWh/m² día	2241.19 Wh/día
106	0.99173	0.97175	8.01 kWh/m² día	2242.71 Wh/día
107	0.99173	0.97175	8.01 kWh/m² día	2242.71 Wh/día
108	0.99173	0.97100	8.01 kWh/m² día	2241.19 Wh/día
109	0.99173	0.97075	8.00 kWh/m² día	2240.68 Wh/día
110	0.99173	0.97025	8.00 kWh/m² día	2239.66 Wh/día
111	0.99173	0.97025	8.00 kWh/m² día	2239.66 Wh/día
112	0.99173	0.96825	7.98 kWh/m² día	2235.60 Wh/día
113	0.99173	0.96700	7.97 kWh/m² día	2233.06 Wh/día
114	0.99173	0.96650	7.97 kWh/m² día	2232.04 Wh/día
				246692.36 Wh/día

1.1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

FI Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas
a Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*20.30* °)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	f +10.00
Verano	**f -20.00**

f = Latitud del emplazamiento, en grados

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
1	39.00 °	12.00 °	0.99173
2	39.00 °	12.00 °	0.99173
3	39.00 °	12.00 °	0.99173
4	39.00 °	12.00 °	0.99173
5	39.00 °	12.00 °	0.99173
6	39.00 °	12.00 °	0.99173
7	39.00 °	12.00 °	0.99173
8	39.00 °	12.00 °	0.99173
9	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos julio

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
10	39.00 °	12.00 °	0.99173
11	39.00 °	12.00 °	0.99173
12	39.00 °	12.00 °	0.99173
13	39.00 °	12.00 °	0.99173
14	39.00 °	12.00 °	0.99173
15	39.00 °	12.00 °	0.99173
16	39.00 °	12.00 °	0.99173
17	39.00 °	12.00 °	0.99173
18	39.00 °	12.00 °	0.99173
19	39.00 °	12.00 °	0.99173
20	39.00 °	12.00 °	0.99173
21	39.00 °	12.00 °	0.99173
22	39.00 °	12.00 °	0.99173
23	39.00 °	12.00 °	0.99173
24	39.00 °	12.00 °	0.99173
25	39.00 °	12.00 °	0.99173
26	39.00 °	12.00 °	0.99173
27	39.00 °	12.00 °	0.99173
28	39.00 °	12.00 °	0.99173
29	39.00 °	12.00 °	0.99173
30	39.00 °	12.00 °	0.99173
31	39.00 °	12.00 °	0.99173
32	39.00 °	12.00 °	0.99173
33	39.00 °	12.00 °	0.99173
34	39.00 °	12.00 °	0.99173
35	39.00 °	12.00 °	0.99173
36	39.00 °	12.00 °	0.99173
37	39.00 °	12.00 °	0.99173
38	39.00 °	12.00 °	0.99173
39	39.00 °	12.00 °	0.99173
40	39.00 °	12.00 °	0.99173
41	39.00 °	12.00 °	0.99173
42	39.00 °	12.00 °	0.99173
43	39.00 °	12.00 °	0.99173
44	39.00 °	12.00 °	0.99173
45	39.00 °	12.00 °	0.99173
46	39.00 °	12.00 °	0.99173
47	39.00 °	12.00 °	0.99173
48	39.00 °	12.00 °	0.99173
49	39.00 °	12.00 °	0.99173
50	39.00 °	12.00 °	0.99173
51	39.00 °	12.00 °	0.99173
52	39.00 °	12.00 °	0.99173
53	39.00 °	12.00 °	0.99173
54	39.00 °	12.00 °	0.99173
55	39.00 °	12.00 °	0.99173
56	39.00 °	12.00 °	0.99173
57	39.00 °	12.00 °	0.99173
58	39.00 °	12.00 °	0.99173
59	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos julio

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
60	39.00 °	12.00 °	0.99173
61	39.00 °	12.00 °	0.99173
62	39.00 °	12.00 °	0.99173
63	39.00 °	12.00 °	0.99173
64	39.00 °	12.00 °	0.99173
65	39.00 °	12.00 °	0.99173
66	39.00 °	12.00 °	0.99173
67	39.00 °	12.00 °	0.99173
68	39.00 °	12.00 °	0.99173
69	39.00 °	12.00 °	0.99173
70	39.00 °	12.00 °	0.99173
71	39.00 °	12.00 °	0.99173
72	39.00 °	12.00 °	0.99173
73	39.00 °	12.00 °	0.99173
74	39.00 °	12.00 °	0.99173
75	39.00 °	12.00 °	0.99173
76	39.00 °	12.00 °	0.99173
77	39.00 °	12.00 °	0.99173
78	39.00 °	12.00 °	0.99173
79	39.00 °	12.00 °	0.99173
80	39.00 °	12.00 °	0.99173
81	39.00 °	12.00 °	0.99173
82	39.00 °	12.00 °	0.99173
83	39.00 °	12.00 °	0.99173
84	39.00 °	12.00 °	0.99173
85	39.00 °	12.00 °	0.99173
86	39.00 °	12.00 °	0.99173
87	39.00 °	12.00 °	0.99173
88	39.00 °	12.00 °	0.99173
89	39.00 °	12.00 °	0.99173
90	39.00 °	12.00 °	0.99173
91	39.00 °	12.00 °	0.99173
92	39.00 °	12.00 °	0.99173
93	39.00 °	12.00 °	0.99173
94	39.00 °	12.00 °	0.99173
95	39.00 °	12.00 °	0.99173
96	39.00 °	12.00 °	0.99173
97	39.00 °	12.00 °	0.99173
98	39.00 °	12.00 °	0.99173
99	39.00 °	12.00 °	0.99173
100	39.00 °	12.00 °	0.99173
101	39.00 °	12.00 °	0.99173
102	39.00 °	12.00 °	0.99173
103	39.00 °	12.00 °	0.99173
104	39.00 °	12.00 °	0.99173
105	39.00 °	12.00 °	0.99173
106	39.00 °	12.00 °	0.99173
107	39.00 °	12.00 °	0.99173
108	39.00 °	12.00 °	0.99173
109	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos julio

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
110	39.00 °	12.00 °	0.99173
111	39.00 °	12.00 °	0.99173
112	39.00 °	12.00 °	0.99173
113	39.00 °	12.00 °	0.99173
114	39.00 °	12.00 °	0.99173

1.1.1.2. Pérdidas por sombras

$$FS = 1 - L_{som}$$

FS Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
1	0.32150	0.67850
2	0.16950	0.83050
3	0.13500	0.86500
4	0.12950	0.87050
5	0.12125	0.87875
6	0.11950	0.88050
7	0.11825	0.88175
8	0.11825	0.88175
9	0.11675	0.88325
10	0.11500	0.88500
11	0.11500	0.88500
12	0.11500	0.88500
13	0.11525	0.88475
14	0.11525	0.88475
15	0.11525	0.88475
16	0.11525	0.88475
17	0.11525	0.88475
18	0.11525	0.88475
19	0.26300	0.73700
20	0.08650	0.91350
21	0.04825	0.95175
22	0.03350	0.96650
23	0.02550	0.97450
24	0.02375	0.97625
25	0.02075	0.97925
26	0.02075	0.97925
27	0.02025	0.97975
28	0.01900	0.98100
29	0.01900	0.98100
30	0.01900	0.98100
31	0.01950	0.98050
32	0.01925	0.98075
33	0.01925	0.98075
34	0.01925	0.98075
35	0.01925	0.98075
36	0.01925	0.98075

Cálculos justificativos julio

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
37	0.26625	0.73375
38	0.08975	0.91025
39	0.05150	0.94850
40	0.03700	0.96300
41	0.03450	0.96550
42	0.03125	0.96875
43	0.03075	0.96925
44	0.02975	0.97025
45	0.02925	0.97075
46	0.02925	0.97075
47	0.02925	0.97075
48	0.03025	0.96975
49	0.02975	0.97025
50	0.03000	0.97000
51	0.03050	0.96950
52	0.03650	0.96350
53	0.06700	0.93300
54	0.23450	0.76550
55	0.11525	0.88475
56	0.11525	0.88475
57	0.11500	0.88500
58	0.01925	0.98075
59	0.01925	0.98075
60	0.02075	0.97925
61	0.11425	0.88575
62	0.11425	0.88575
63	0.11425	0.88575
64	0.11425	0.88575
65	0.11425	0.88575
66	0.11425	0.88575
67	0.11425	0.88575
68	0.11400	0.88600
69	0.11400	0.88600
70	0.11400	0.88600
71	0.11400	0.88600
72	0.11450	0.88550
73	0.11525	0.88475
74	0.11400	0.88600
75	0.11475	0.88525
76	0.11550	0.88450
77	0.11575	0.88425
78	0.11200	0.88800
79	0.01925	0.98075
80	0.01775	0.98225
81	0.01800	0.98200
82	0.01800	0.98200
83	0.01800	0.98200
84	0.01825	0.98175
85	0.01825	0.98175
86	0.01825	0.98175

Cálculos justificativos julio

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
87	0.01825	0.98175
88	0.01825	0.98175
89	0.01875	0.98125
90	0.01875	0.98125
91	0.01825	0.98175
92	0.01825	0.98175
93	0.01875	0.98125
94	0.01875	0.98125
95	0.02300	0.97700
96	0.03225	0.96775
97	0.03125	0.96875
98	0.03075	0.96925
99	0.02825	0.97175
100	0.02825	0.97175
101	0.02825	0.97175
102	0.02875	0.97125
103	0.02875	0.97125
104	0.02875	0.97125
105	0.02900	0.97100
106	0.02825	0.97175
107	0.02825	0.97175
108	0.02900	0.97100
109	0.02925	0.97075
110	0.02975	0.97025
111	0.02975	0.97025
112	0.03175	0.96825
113	0.03300	0.96700
114	0.03350	0.96650

1.1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	**10%**	**10%**	**20%**
Superposición	20%	15%	35%
Integración arquitectónica	40%	20%	60%

1.1.1.4. Pérdidas por temperatura

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Julio)

g Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C.

T_c Temperatura de las células solares, en °C.

Cálculos justificativos julio

T_{amb} Temperatura ambiente a la sombra, en °C.

TONC Temperatura de operación nominal del módulo. (*45.00 °*)

G Irradiación solar, W/m²

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
1	42.14 °	0.07028
2	46.26 °	0.08718
3	47.20 °	0.09102
4	47.35 °	0.09163
5	47.57 °	0.09255
6	47.62 °	0.09274
7	47.65 °	0.09288
8	47.65 °	0.09288
9	47.69 °	0.09305
10	47.74 °	0.09324
11	47.74 °	0.09324
12	47.74 °	0.09324
13	47.73 °	0.09321
14	47.73 °	0.09321
15	47.73 °	0.09321
16	47.73 °	0.09321
17	47.73 °	0.09321
18	47.73 °	0.09321
19	43.73 °	0.07678
20	48.51 °	0.09641
21	49.55 °	0.10066
22	49.95 °	0.10230
23	50.17 °	0.10319
24	50.22 °	0.10339
25	50.30 °	0.10372
26	50.30 °	0.10372
27	50.31 °	0.10378
28	50.35 °	0.10392
29	50.35 °	0.10392
30	50.35 °	0.10392
31	50.33 °	0.10386
32	50.34 °	0.10389
33	50.34 °	0.10389
34	50.34 °	0.10389
35	50.34 °	0.10389
36	50.34 °	0.10389
37	43.64 °	0.07642
38	48.43 °	0.09605
39	49.46 °	0.10030
40	49.86 °	0.10191
41	49.92 °	0.10219
42	50.01 °	0.10255
43	50.03 °	0.10261
44	50.05 °	0.10272
45	50.07 °	0.10278
46	50.07 °	0.10278
47	50.07 °	0.10278
48	50.04 °	0.10266

Cálculos justificativos julio

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
49	50.05 °	0.10272
50	50.05 °	0.10269
51	50.03 °	0.10264
52	49.87 °	0.10197
53	49.04 °	0.09858
54	44.50 °	0.07995
55	47.73 °	0.09321
56	47.73 °	0.09321
57	47.74 °	0.09324
58	50.34 °	0.10389
59	50.34 °	0.10389
60	50.30 °	0.10372
61	47.76 °	0.09332
62	47.76 °	0.09332
63	47.76 °	0.09332
64	47.76 °	0.09332
65	47.76 °	0.09332
66	47.76 °	0.09332
67	47.76 °	0.09332
68	47.77 °	0.09335
69	47.77 °	0.09335
70	47.77 °	0.09335
71	47.77 °	0.09335
72	47.76 °	0.09330
73	47.73 °	0.09321
74	47.77 °	0.09335
75	47.75 °	0.09327
76	47.73 °	0.09319
77	47.72 °	0.09316
78	47.82 °	0.09357
79	50.34 °	0.10389
80	50.38 °	0.10405
81	50.37 °	0.10403
82	50.37 °	0.10403
83	50.37 °	0.10403
84	50.37 °	0.10400
85	50.37 °	0.10400
86	50.37 °	0.10400
87	50.37 °	0.10400
88	50.37 °	0.10400
89	50.35 °	0.10394
90	50.35 °	0.10394
91	50.37 °	0.10400
92	50.37 °	0.10400
93	50.35 °	0.10394
94	50.35 °	0.10394
95	50.24 °	0.10347
96	49.99 °	0.10244
97	50.01 °	0.10255
98	50.03 °	0.10261
99	50.09 °	0.10289

Cálculos justificativos julio

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
100	50.09 °	0.10289
101	50.09 °	0.10289
102	50.08 °	0.10283
103	50.08 °	0.10283
104	50.08 °	0.10283
105	50.07 °	0.10280
106	50.09 °	0.10289
107	50.09 °	0.10289
108	50.07 °	0.10280
109	50.07 °	0.10278
110	50.05 °	0.10272
111	50.05 °	0.10272
112	50.00 °	0.10250
113	49.97 °	0.10236
114	49.95 °	0.10230

1.1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

1.1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad

Dependen del emplazamiento de la instalación y de las condiciones meteorológicas. El valor anual estimado es:

L_{pol} = 0.03

1.1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor

El inversor tiene un rendimiento del 90.00 %, por lo que las pérdidas por rendimiento serán:

L_{inv} = 0.10

1.1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral

Se estiman en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

1.1.2. Conexionado entre los módulos

La instalación diseñada se compone de un panel.

1.2. Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 125.00 % de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Cálculos justificativos julio

Potencia mínima del inversor: 57000.00 W

Potencia del inversor: 58000.00 W ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 1)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 2)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 3)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 1)

518.40 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 2)

57.60 A < 1000.00 A ✔

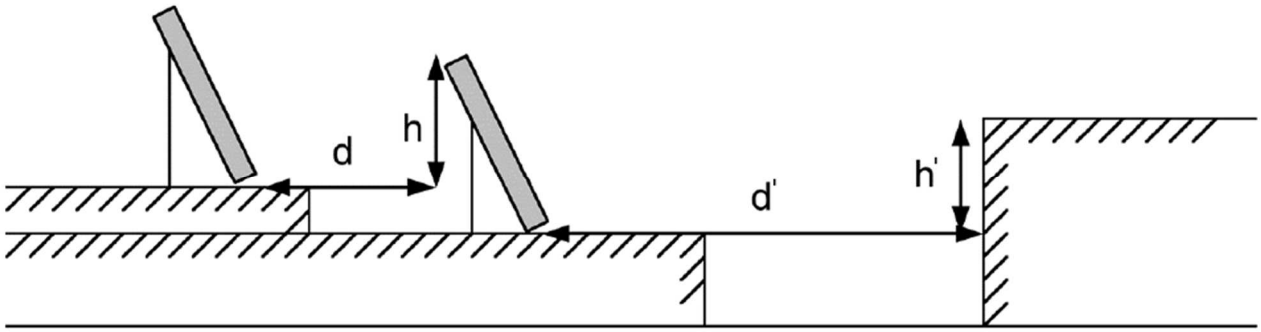
La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 3)

518.40 A < 1000.00 A ✔

1.3. Distancia mínima entre filas de módulos

Como norma general de diseño, cuando se realiza una instalación fotovoltaica sobre un plano horizontal, la distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



Cálculos justificativos julio

En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = h \cdot k$$

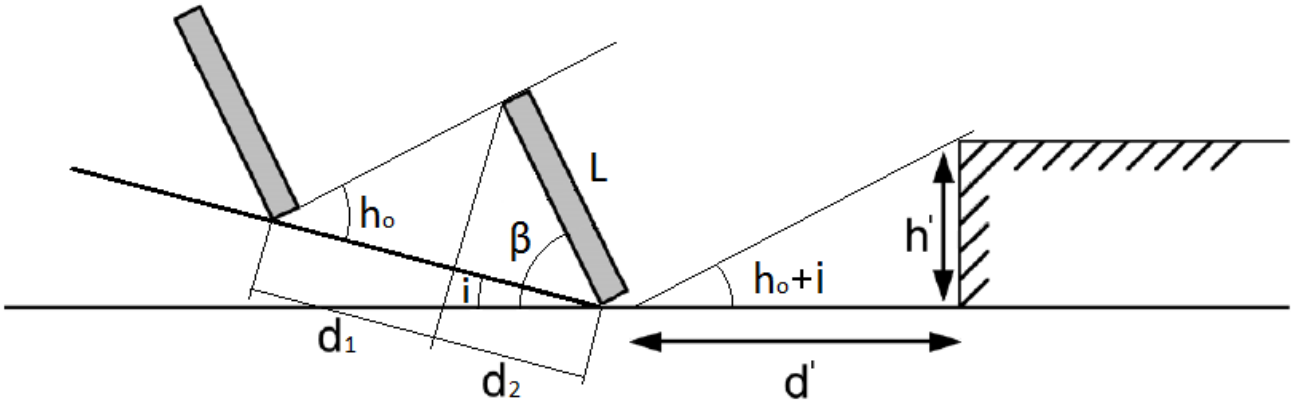
$$k = \frac{1}{\tan(61º - \phi)}$$

d Distancia entre filas de módulos (*m*)
d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)
h Diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior (*m*)
h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)
k Factor de incidencia de la latitud del emplazamiento ()
j Latitud del emplazamiento (°)

Si los módulos se instalan sobre cubiertas inclinadas, dada la complejidad del análisis, el cálculo de la distancia entre filas deberá efectuarse mediante la ayuda de un programa de cálculo a fin de que se cumplan las condiciones requeridas:

La distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = 1.25 \cdot L \cdot (d_1 + d_2)$$

$$d_1 = \frac{\operatorname{sen}(\beta - i)}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

$$d_2 = \cos(\beta - i)$$

$$h_o = 90 - \phi - \delta$$

$$d' = \frac{h'}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

d Distancia entre filas de módulos, medida sobre el plano inclinado (*m*)
L Longitud del módulo (*m*)
d_1 Distancia entre la proyección del módulo sobre el plano inclinado y la base del panel de la fila siguiente (*m*)

Cálculos justificativos julio

d_2 Proyección del módulo sobre el plano inclinado (*m*)

b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

i Inclinación del plano de instalación de los paneles (°)

h_0 Altura solar (°)

j Latitud del emplazamiento (°)

d Declinación solar debida a la inclinación del eje terrestre (°)

d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)

h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)

Cálculos justificativos agosto

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1.1. Potencia del generador

1.1.1. Energía generada por el panel

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$PR = (1 - L_{cab}) \cdot (1 - L_{dis}) \cdot (1 - L_{inv}) \cdot (1 - L_{pol}) \cdot (1 - L_{ref}) \cdot (1 - L_{reg}) \cdot (1 - L_{tem}) \cdot (1 - L_{usu})$$

$$E_p = \sum E_{pn}$$

E_P	Energía producida (*224934.23 Wh/día*)
P_{mp}	Potencia nominal (*45600.00 W*)
G_{CEM}	Irradiación sobre los paneles en CEM (*1 kWh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal (*7.00 kWh/m² día*)
$G_{dm}(a,b)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (ver tabla)
FI	Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas (ver tabla)
FS	Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)
a	Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b	Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt}	Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*20.30 °*)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	f +10.00
Verano	**f -20.00**

f = Latitud del emplazamiento, en grados

K	Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles

Cálculos justificativos agosto

Latitud 40°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.14	1.17	1.16
15°	1.20	1.16	1.12	1.07	1.03	1.02	1.04	1.08	1.14	1.21	1.25	1.24
20°	1.25	1.20	1.14	1.08	1.03	1.02	1.03	1.09	1.17	1.26	1.32	1.30
25°	1.30	1.23	1.16	1.08	1.02	1.00	1.02	1.09	1.19	1.30	1.38	1.36
30°	1.34	1.26	1.17	1.07	1.01	0.98	1.01	1.09	1.20	1.34	1.43	1.41
35°	1.37	1.28	1.17	1.06	0.98	0.95	0.98	1.07	1.21	1.37	1.47	1.45
40°	1.39	1.29	1.16	1.04	0.95	0.92	0.95	1.05	1.21	1.39	1.50	1.48
45°	1.40	1.29	1.15	1.01	0.91	0.88	0.92	1.03	1.20	1.39	1.52	1.50
50°	1.41	1.28	1.13	0.98	0.87	0.83	0.87	0.99	1.18	1.39	1.54	1.52
55°	1.40	1.27	1.10	0.94	0.82	0.78	0.82	0.95	1.15	1.38	1.54	1.52
60°	1.39	1.24	1.07	0.89	0.77	0.72	0.77	0.90	1.12	1.36	1.53	1.51
65°	1.37	1.21	1.03	0.84	0.71	0.66	0.71	0.85	1.07	1.34	1.51	1.50
70°	1.34	1.17	0.98	0.78	0.64	0.59	0.64	0.79	1.02	1.30	1.49	1.47
75°	1.30	1.13	0.92	0.72	0.57	0.52	0.57	0.73	0.97	1.25	1.45	1.44
80°	1.25	1.08	0.86	0.65	0.50	0.45	0.50	0.66	0.90	1.20	1.41	1.40
85°	1.20	1.02	0.80	0.58	0.43	0.37	0.42	0.58	0.84	1.14	1.35	1.35
90°	1.14	0.95	0.73	0.50	0.35	0.29	0.34	0.50	0.76	1.07	1.29	1.29

Latitud 41°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.12	1.09	1.06	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.15	1.18	1.17
15°	1.21	1.17	1.12	1.07	1.04	1.03	1.04	1.08	1.14	1.21	1.26	1.24
20°	1.26	1.21	1.15	1.08	1.04	1.02	1.04	1.09	1.17	1.27	1.33	1.31
25°	1.31	1.24	1.17	1.09	1.03	1.01	1.03	1.10	1.20	1.32	1.39	1.37
30°	1.35	1.27	1.18	1.08	1.01	0.99	1.02	1.09	1.21	1.35	1.44	1.42
35°	1.38	1.29	1.18	1.07	0.99	0.96	0.99	1.08	1.22	1.38	1.49	1.47
40°	1.40	1.30	1.18	1.05	0.96	0.93	0.96	1.06	1.22	1.40	1.52	1.50
45°	1.42	1.30	1.16	1.03	0.93	0.89	0.93	1.04	1.21	1.41	1.55	1.52
50°	1.42	1.30	1.14	0.99	0.88	0.84	0.88	1.01	1.19	1.41	1.56	1.54
55°	1.42	1.28	1.12	0.95	0.83	0.79	0.84	0.97	1.17	1.41	1.57	1.54
60°	1.41	1.26	1.08	0.91	0.78	0.73	0.78	0.92	1.14	1.39	1.56	1.54
65°	1.39	1.23	1.04	0.85	0.72	0.67	0.72	0.87	1.09	1.36	1.54	1.53
70°	1.36	1.19	0.99	0.80	0.66	0.61	0.66	0.81	1.04	1.32	1.52	1.50
75°	1.32	1.15	0.94	0.73	0.59	0.54	0.59	0.74	0.99	1.28	1.48	1.47
80°	1.28	1.10	0.88	0.67	0.52	0.46	0.52	0.67	0.93	1.23	1.44	1.43
85°	1.23	1.04	0.82	0.60	0.44	0.39	0.44	0.60	0.86	1.16	1.38	1.38
90°	1.17	0.98	0.74	0.52	0.36	0.31	0.36	0.52	0.78	1.09	1.32	1.32

PR	Rendimiento energético (*0.71032*)
L_{cab}	Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)
L_{dis}	Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (*0.02*)
L_{inv}	Pérdidas de potencia en el inversor (*0.10*)
L_{pol}	Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (*0.03*)
L_{ref}	Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (*0.03*)

Cálculos justificativos agosto

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Agosto) (*0.08943*)

L_{usu} Otras pérdidas de potencia (*0.00*)

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
1	0.99173	0.67850	5.03 kWh/m² día	1474.52 Wh/día
2	0.99173	0.83050	6.16 kWh/m² día	1775.64 Wh/día
3	0.99173	0.86500	6.41 kWh/m² día	1842.50 Wh/día
4	0.99173	0.87050	6.45 kWh/m² día	1853.11 Wh/día
5	0.99173	0.87875	6.52 kWh/m² día	1869.00 Wh/día
6	0.99173	0.88050	6.53 kWh/m² día	1872.36 Wh/día
7	0.99173	0.88175	6.54 kWh/m² día	1874.77 Wh/día
8	0.99173	0.88175	6.54 kWh/m² día	1874.77 Wh/día
9	0.99173	0.88325	6.55 kWh/m² día	1877.65 Wh/día
10	0.99173	0.88500	6.56 kWh/m² día	1881.01 Wh/día
11	0.99173	0.88500	6.56 kWh/m² día	1881.01 Wh/día
12	0.99173	0.88500	6.56 kWh/m² día	1881.01 Wh/día
13	0.99173	0.88475	6.56 kWh/m² día	1880.53 Wh/día
14	0.99173	0.88475	6.56 kWh/m² día	1880.53 Wh/día
15	0.99173	0.88475	6.56 kWh/m² día	1880.53 Wh/día
16	0.99173	0.88475	6.56 kWh/m² día	1880.53 Wh/día
17	0.99173	0.88475	6.56 kWh/m² día	1880.53 Wh/día
18	0.99173	0.88475	6.56 kWh/m² día	1880.53 Wh/día
19	0.99173	0.73700	5.46 kWh/m² día	1591.68 Wh/día
20	0.99173	0.91350	6.77 kWh/m² día	1935.56 Wh/día
21	0.99173	0.95175	7.06 kWh/m² día	2008.19 Wh/día
22	0.99173	0.96650	7.17 kWh/m² día	2036.01 Wh/día
23	0.99173	0.97450	7.23 kWh/m² día	2051.06 Wh/día
24	0.99173	0.97625	7.24 kWh/m² día	2054.35 Wh/día
25	0.99173	0.97925	7.26 kWh/m² día	2059.98 Wh/día
26	0.99173	0.97925	7.26 kWh/m² día	2059.98 Wh/día
27	0.99173	0.97975	7.26 kWh/m² día	2060.92 Wh/día
28	0.99173	0.98100	7.27 kWh/m² día	2063.27 Wh/día
29	0.99173	0.98100	7.27 kWh/m² día	2063.27 Wh/día
30	0.99173	0.98100	7.27 kWh/m² día	2063.27 Wh/día
31	0.99173	0.98050	7.27 kWh/m² día	2062.33 Wh/día
32	0.99173	0.98075	7.27 kWh/m² día	2062.80 Wh/día
33	0.99173	0.98075	7.27 kWh/m² día	2062.80 Wh/día
34	0.99173	0.98075	7.27 kWh/m² día	2062.80 Wh/día
35	0.99173	0.98075	7.27 kWh/m² día	2062.80 Wh/día
36	0.99173	0.98075	7.27 kWh/m² día	2062.80 Wh/día
37	0.99173	0.73375	5.44 kWh/m² día	1585.21 Wh/día
38	0.99173	0.91025	6.75 kWh/m² día	1929.36 Wh/día
39	0.99173	0.94850	7.03 kWh/m² día	2002.04 Wh/día
40	0.99173	0.96300	7.14 kWh/m² día	2029.42 Wh/día
41	0.99173	0.96550	7.16 kWh/m² día	2034.13 Wh/día
42	0.99173	0.96875	7.18 kWh/m² día	2040.25 Wh/día
43	0.99173	0.96925	7.19 kWh/m² día	2041.19 Wh/día
44	0.99173	0.97025	7.19 kWh/m² día	2043.07 Wh/día
45	0.99173	0.97075	7.20 kWh/m² día	2044.01 Wh/día
46	0.99173	0.97075	7.20 kWh/m² día	2044.01 Wh/día
47	0.99173	0.97075	7.20 kWh/m² día	2044.01 Wh/día
48	0.99173	0.96975	7.19 kWh/m² día	2042.13 Wh/día

Cálculos justificativos agosto

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
49	0.99173	0.97025	7.19 kWh/m² día	2043.07 Wh/día
50	0.99173	0.97000	7.19 kWh/m² día	2042.60 Wh/día
51	0.99173	0.96950	7.19 kWh/m² día	2041.66 Wh/día
52	0.99173	0.96350	7.14 kWh/m² día	2030.36 Wh/día
53	0.99173	0.93300	6.92 kWh/m² día	1972.67 Wh/día
54	0.99173	0.76550	5.68 kWh/m² día	1648.18 Wh/día
55	0.99173	0.88475	6.56 kWh/m² día	1880.53 Wh/día
56	0.99173	0.88475	6.56 kWh/m² día	1880.53 Wh/día
57	0.99173	0.88500	6.56 kWh/m² día	1881.01 Wh/día
58	0.99173	0.98075	7.27 kWh/m² día	2062.80 Wh/día
59	0.99173	0.98075	7.27 kWh/m² día	2062.80 Wh/día
60	0.99173	0.97925	7.26 kWh/m² día	2059.98 Wh/día
61	0.99173	0.88575	6.57 kWh/m² día	1882.45 Wh/día
62	0.99173	0.88575	6.57 kWh/m² día	1882.45 Wh/día
63	0.99173	0.88575	6.57 kWh/m² día	1882.45 Wh/día
64	0.99173	0.88575	6.57 kWh/m² día	1882.45 Wh/día
65	0.99173	0.88575	6.57 kWh/m² día	1882.45 Wh/día
66	0.99173	0.88575	6.57 kWh/m² día	1882.45 Wh/día
67	0.99173	0.88575	6.57 kWh/m² día	1882.45 Wh/día
68	0.99173	0.88600	6.57 kWh/m² día	1882.93 Wh/día
69	0.99173	0.88600	6.57 kWh/m² día	1882.93 Wh/día
70	0.99173	0.88600	6.57 kWh/m² día	1882.93 Wh/día
71	0.99173	0.88600	6.57 kWh/m² día	1882.93 Wh/día
72	0.99173	0.88550	6.57 kWh/m² día	1881.97 Wh/día
73	0.99173	0.88475	6.56 kWh/m² día	1880.53 Wh/día
74	0.99173	0.88600	6.57 kWh/m² día	1882.93 Wh/día
75	0.99173	0.88525	6.56 kWh/m² día	1881.49 Wh/día
76	0.99173	0.88450	6.56 kWh/m² día	1880.05 Wh/día
77	0.99173	0.88425	6.56 kWh/m² día	1879.57 Wh/día
78	0.99173	0.88800	6.58 kWh/m² día	1886.77 Wh/día
79	0.99173	0.98075	7.27 kWh/m² día	2062.80 Wh/día
80	0.99173	0.98225	7.28 kWh/m² día	2065.61 Wh/día
81	0.99173	0.98200	7.28 kWh/m² día	2065.14 Wh/día
82	0.99173	0.98200	7.28 kWh/m² día	2065.14 Wh/día
83	0.99173	0.98200	7.28 kWh/m² día	2065.14 Wh/día
84	0.99173	0.98175	7.28 kWh/m² día	2064.67 Wh/día
85	0.99173	0.98175	7.28 kWh/m² día	2064.67 Wh/día
86	0.99173	0.98175	7.28 kWh/m² día	2064.67 Wh/día
87	0.99173	0.98175	7.28 kWh/m² día	2064.67 Wh/día
88	0.99173	0.98175	7.28 kWh/m² día	2064.67 Wh/día
89	0.99173	0.98125	7.28 kWh/m² día	2063.73 Wh/día
90	0.99173	0.98125	7.28 kWh/m² día	2063.73 Wh/día
91	0.99173	0.98175	7.28 kWh/m² día	2064.67 Wh/día
92	0.99173	0.98175	7.28 kWh/m² día	2064.67 Wh/día
93	0.99173	0.98125	7.28 kWh/m² día	2063.73 Wh/día
94	0.99173	0.98125	7.28 kWh/m² día	2063.73 Wh/día
95	0.99173	0.97700	7.24 kWh/m² día	2055.76 Wh/día
96	0.99173	0.96775	7.18 kWh/m² día	2038.36 Wh/día
97	0.99173	0.96875	7.18 kWh/m² día	2040.25 Wh/día
98	0.99173	0.96925	7.19 kWh/m² día	2041.19 Wh/día

Cálculos justificativos agosto

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
99	0.99173	0.97175	7.20 kWh/m² día	2045.89 Wh/día
100	0.99173	0.97175	7.20 kWh/m² día	2045.89 Wh/día
101	0.99173	0.97175	7.20 kWh/m² día	2045.89 Wh/día
102	0.99173	0.97125	7.20 kWh/m² día	2044.95 Wh/día
103	0.99173	0.97125	7.20 kWh/m² día	2044.95 Wh/día
104	0.99173	0.97125	7.20 kWh/m² día	2044.95 Wh/día
105	0.99173	0.97100	7.20 kWh/m² día	2044.48 Wh/día
106	0.99173	0.97175	7.20 kWh/m² día	2045.89 Wh/día
107	0.99173	0.97175	7.20 kWh/m² día	2045.89 Wh/día
108	0.99173	0.97100	7.20 kWh/m² día	2044.48 Wh/día
109	0.99173	0.97075	7.20 kWh/m² día	2044.01 Wh/día
110	0.99173	0.97025	7.19 kWh/m² día	2043.07 Wh/día
111	0.99173	0.97025	7.19 kWh/m² día	2043.07 Wh/día
112	0.99173	0.96825	7.18 kWh/m² día	2039.31 Wh/día
113	0.99173	0.96700	7.17 kWh/m² día	2036.95 Wh/día
114	0.99173	0.96650	7.17 kWh/m² día	2036.01 Wh/día
				224934.23 Wh/día

1.1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

FI Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas
a Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*20.30* °)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	f +10.00
Verano	**f -20.00**

f = Latitud del emplazamiento, en grados

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
1	39.00 °	12.00 °	0.99173
2	39.00 °	12.00 °	0.99173
3	39.00 °	12.00 °	0.99173
4	39.00 °	12.00 °	0.99173
5	39.00 °	12.00 °	0.99173
6	39.00 °	12.00 °	0.99173
7	39.00 °	12.00 °	0.99173
8	39.00 °	12.00 °	0.99173
9	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos agosto

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
10	39.00 °	12.00 °	0.99173
11	39.00 °	12.00 °	0.99173
12	39.00 °	12.00 °	0.99173
13	39.00 °	12.00 °	0.99173
14	39.00 °	12.00 °	0.99173
15	39.00 °	12.00 °	0.99173
16	39.00 °	12.00 °	0.99173
17	39.00 °	12.00 °	0.99173
18	39.00 °	12.00 °	0.99173
19	39.00 °	12.00 °	0.99173
20	39.00 °	12.00 °	0.99173
21	39.00 °	12.00 °	0.99173
22	39.00 °	12.00 °	0.99173
23	39.00 °	12.00 °	0.99173
24	39.00 °	12.00 °	0.99173
25	39.00 °	12.00 °	0.99173
26	39.00 °	12.00 °	0.99173
27	39.00 °	12.00 °	0.99173
28	39.00 °	12.00 °	0.99173
29	39.00 °	12.00 °	0.99173
30	39.00 °	12.00 °	0.99173
31	39.00 °	12.00 °	0.99173
32	39.00 °	12.00 °	0.99173
33	39.00 °	12.00 °	0.99173
34	39.00 °	12.00 °	0.99173
35	39.00 °	12.00 °	0.99173
36	39.00 °	12.00 °	0.99173
37	39.00 °	12.00 °	0.99173
38	39.00 °	12.00 °	0.99173
39	39.00 °	12.00 °	0.99173
40	39.00 °	12.00 °	0.99173
41	39.00 °	12.00 °	0.99173
42	39.00 °	12.00 °	0.99173
43	39.00 °	12.00 °	0.99173
44	39.00 °	12.00 °	0.99173
45	39.00 °	12.00 °	0.99173
46	39.00 °	12.00 °	0.99173
47	39.00 °	12.00 °	0.99173
48	39.00 °	12.00 °	0.99173
49	39.00 °	12.00 °	0.99173
50	39.00 °	12.00 °	0.99173
51	39.00 °	12.00 °	0.99173
52	39.00 °	12.00 °	0.99173
53	39.00 °	12.00 °	0.99173
54	39.00 °	12.00 °	0.99173
55	39.00 °	12.00 °	0.99173
56	39.00 °	12.00 °	0.99173
57	39.00 °	12.00 °	0.99173
58	39.00 °	12.00 °	0.99173
59	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos agosto

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
60	39.00 °	12.00 °	0.99173
61	39.00 °	12.00 °	0.99173
62	39.00 °	12.00 °	0.99173
63	39.00 °	12.00 °	0.99173
64	39.00 °	12.00 °	0.99173
65	39.00 °	12.00 °	0.99173
66	39.00 °	12.00 °	0.99173
67	39.00 °	12.00 °	0.99173
68	39.00 °	12.00 °	0.99173
69	39.00 °	12.00 °	0.99173
70	39.00 °	12.00 °	0.99173
71	39.00 °	12.00 °	0.99173
72	39.00 °	12.00 °	0.99173
73	39.00 °	12.00 °	0.99173
74	39.00 °	12.00 °	0.99173
75	39.00 °	12.00 °	0.99173
76	39.00 °	12.00 °	0.99173
77	39.00 °	12.00 °	0.99173
78	39.00 °	12.00 °	0.99173
79	39.00 °	12.00 °	0.99173
80	39.00 °	12.00 °	0.99173
81	39.00 °	12.00 °	0.99173
82	39.00 °	12.00 °	0.99173
83	39.00 °	12.00 °	0.99173
84	39.00 °	12.00 °	0.99173
85	39.00 °	12.00 °	0.99173
86	39.00 °	12.00 °	0.99173
87	39.00 °	12.00 °	0.99173
88	39.00 °	12.00 °	0.99173
89	39.00 °	12.00 °	0.99173
90	39.00 °	12.00 °	0.99173
91	39.00 °	12.00 °	0.99173
92	39.00 °	12.00 °	0.99173
93	39.00 °	12.00 °	0.99173
94	39.00 °	12.00 °	0.99173
95	39.00 °	12.00 °	0.99173
96	39.00 °	12.00 °	0.99173
97	39.00 °	12.00 °	0.99173
98	39.00 °	12.00 °	0.99173
99	39.00 °	12.00 °	0.99173
100	39.00 °	12.00 °	0.99173
101	39.00 °	12.00 °	0.99173
102	39.00 °	12.00 °	0.99173
103	39.00 °	12.00 °	0.99173
104	39.00 °	12.00 °	0.99173
105	39.00 °	12.00 °	0.99173
106	39.00 °	12.00 °	0.99173
107	39.00 °	12.00 °	0.99173
108	39.00 °	12.00 °	0.99173
109	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos agosto

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
110	39.00 °	12.00 °	0.99173
111	39.00 °	12.00 °	0.99173
112	39.00 °	12.00 °	0.99173
113	39.00 °	12.00 °	0.99173
114	39.00 °	12.00 °	0.99173

1.1.1.2. Pérdidas por sombras

$$FS = 1 - L_{som}$$

FS Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
1	0.32150	0.67850
2	0.16950	0.83050
3	0.13500	0.86500
4	0.12950	0.87050
5	0.12125	0.87875
6	0.11950	0.88050
7	0.11825	0.88175
8	0.11825	0.88175
9	0.11675	0.88325
10	0.11500	0.88500
11	0.11500	0.88500
12	0.11500	0.88500
13	0.11525	0.88475
14	0.11525	0.88475
15	0.11525	0.88475
16	0.11525	0.88475
17	0.11525	0.88475
18	0.11525	0.88475
19	0.26300	0.73700
20	0.08650	0.91350
21	0.04825	0.95175
22	0.03350	0.96650
23	0.02550	0.97450
24	0.02375	0.97625
25	0.02075	0.97925
26	0.02075	0.97925
27	0.02025	0.97975
28	0.01900	0.98100
29	0.01900	0.98100
30	0.01900	0.98100
31	0.01950	0.98050
32	0.01925	0.98075
33	0.01925	0.98075
34	0.01925	0.98075
35	0.01925	0.98075
36	0.01925	0.98075

Cálculos justificativos agosto

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
37	0.26625	0.73375
38	0.08975	0.91025
39	0.05150	0.94850
40	0.03700	0.96300
41	0.03450	0.96550
42	0.03125	0.96875
43	0.03075	0.96925
44	0.02975	0.97025
45	0.02925	0.97075
46	0.02925	0.97075
47	0.02925	0.97075
48	0.03025	0.96975
49	0.02975	0.97025
50	0.03000	0.97000
51	0.03050	0.96950
52	0.03650	0.96350
53	0.06700	0.93300
54	0.23450	0.76550
55	0.11525	0.88475
56	0.11525	0.88475
57	0.11500	0.88500
58	0.01925	0.98075
59	0.01925	0.98075
60	0.02075	0.97925
61	0.11425	0.88575
62	0.11425	0.88575
63	0.11425	0.88575
64	0.11425	0.88575
65	0.11425	0.88575
66	0.11425	0.88575
67	0.11425	0.88575
68	0.11400	0.88600
69	0.11400	0.88600
70	0.11400	0.88600
71	0.11400	0.88600
72	0.11450	0.88550
73	0.11525	0.88475
74	0.11400	0.88600
75	0.11475	0.88525
76	0.11550	0.88450
77	0.11575	0.88425
78	0.11200	0.88800
79	0.01925	0.98075
80	0.01775	0.98225
81	0.01800	0.98200
82	0.01800	0.98200
83	0.01800	0.98200
84	0.01825	0.98175
85	0.01825	0.98175
86	0.01825	0.98175

Cálculos justificativos agosto

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
87	0.01825	0.98175
88	0.01825	0.98175
89	0.01875	0.98125
90	0.01875	0.98125
91	0.01825	0.98175
92	0.01825	0.98175
93	0.01875	0.98125
94	0.01875	0.98125
95	0.02300	0.97700
96	0.03225	0.96775
97	0.03125	0.96875
98	0.03075	0.96925
99	0.02825	0.97175
100	0.02825	0.97175
101	0.02825	0.97175
102	0.02875	0.97125
103	0.02875	0.97125
104	0.02875	0.97125
105	0.02900	0.97100
106	0.02825	0.97175
107	0.02825	0.97175
108	0.02900	0.97100
109	0.02925	0.97075
110	0.02975	0.97025
111	0.02975	0.97025
112	0.03175	0.96825
113	0.03300	0.96700
114	0.03350	0.96650

1.1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	**10%**	**10%**	**20%**
Superposición	20%	15%	35%
Integración arquitectónica	40%	20%	60%

1.1.1.4. Pérdidas por temperatura

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Agosto)

g Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C.

T_c Temperatura de las células solares, en °C.

Cálculos justificativos agosto

T_{amb} Temperatura ambiente a la sombra, en °C.

TONC Temperatura de operación nominal del módulo. (*45.00 °*)

G Irradiación solar, W/m²

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
1	39.79 °	0.06063
2	43.49 °	0.07583
3	44.34 °	0.07928
4	44.47 °	0.07983
5	44.67 °	0.08065
6	44.71 °	0.08083
7	44.74 °	0.08095
8	44.74 °	0.08095
9	44.78 °	0.08110
10	44.82 °	0.08128
11	44.82 °	0.08128
12	44.82 °	0.08128
13	44.82 °	0.08125
14	44.82 °	0.08125
15	44.82 °	0.08125
16	44.82 °	0.08125
17	44.82 °	0.08125
18	44.82 °	0.08125
19	41.21 °	0.06648
20	45.52 °	0.08413
21	46.45 °	0.08795
22	46.81 °	0.08943
23	47.01 °	0.09023
24	47.05 °	0.09040
25	47.12 °	0.09070
26	47.12 °	0.09070
27	47.13 °	0.09075
28	47.17 °	0.09088
29	47.17 °	0.09088
30	47.17 °	0.09088
31	47.15 °	0.09083
32	47.16 °	0.09085
33	47.16 °	0.09085
34	47.16 °	0.09085
35	47.16 °	0.09085
36	47.16 °	0.09085
37	41.14 °	0.06615
38	45.44 °	0.08380
39	46.37 °	0.08763
40	46.73 °	0.08908
41	46.79 °	0.08933
42	46.87 °	0.08965
43	46.88 °	0.08970
44	46.90 °	0.08980
45	46.92 °	0.08985
46	46.92 °	0.08985
47	46.92 °	0.08985
48	46.89 °	0.08975

Cálculos justificativos agosto

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
49	46.90 °	0.08980
50	46.90 °	0.08978
51	46.88 °	0.08973
52	46.74 °	0.08913
53	45.99 °	0.08608
54	41.91 °	0.06933
55	44.82 °	0.08125
56	44.82 °	0.08125
57	44.82 °	0.08128
58	47.16 °	0.09085
59	47.16 °	0.09085
60	47.12 °	0.09070
61	44.84 °	0.08135
62	44.84 °	0.08135
63	44.84 °	0.08135
64	44.84 °	0.08135
65	44.84 °	0.08135
66	44.84 °	0.08135
67	44.84 °	0.08135
68	44.85 °	0.08138
69	44.85 °	0.08138
70	44.85 °	0.08138
71	44.85 °	0.08138
72	44.84 °	0.08133
73	44.82 °	0.08125
74	44.85 °	0.08138
75	44.83 °	0.08130
76	44.81 °	0.08123
77	44.81 °	0.08120
78	44.90 °	0.08158
79	47.16 °	0.09085
80	47.20 °	0.09100
81	47.19 °	0.09098
82	47.19 °	0.09098
83	47.19 °	0.09098
84	47.18 °	0.09095
85	47.18 °	0.09095
86	47.18 °	0.09095
87	47.18 °	0.09095
88	47.18 °	0.09095
89	47.17 °	0.09090
90	47.17 °	0.09090
91	47.18 °	0.09095
92	47.18 °	0.09095
93	47.17 °	0.09090
94	47.17 °	0.09090
95	47.07 °	0.09048
96	46.84 °	0.08955
97	46.87 °	0.08965
98	46.88 °	0.08970
99	46.94 °	0.08995

Cálculos justificativos agosto

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
100	46.94 °	0.08995
101	46.94 °	0.08995
102	46.93 °	0.08990
103	46.93 °	0.08990
104	46.93 °	0.08990
105	46.92 °	0.08988
106	46.94 °	0.08995
107	46.94 °	0.08995
108	46.92 °	0.08988
109	46.92 °	0.08985
110	46.90 °	0.08980
111	46.90 °	0.08980
112	46.85 °	0.08960
113	46.82 °	0.08948
114	46.81 °	0.08943

1.1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

1.1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad

Dependen del emplazamiento de la instalación y de las condiciones meteorológicas. El valor anual estimado es:

L_{pol} = 0.03

1.1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor

El inversor tiene un rendimiento del 90.00 %, por lo que las pérdidas por rendimiento serán:

L_{inv} = 0.10

1.1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral

Se estiman en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

1.1.2. Conexionado entre los módulos

La instalación diseñada se compone de un panel.

1.2. Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 125.00 % de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Cálculos justificativos agosto

Potencia mínima del inversor: 57000.00 W

Potencia del inversor: 58000.00 W ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 1)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 2)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 3)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 1)

518.40 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 2)

57.60 A < 1000.00 A ✔

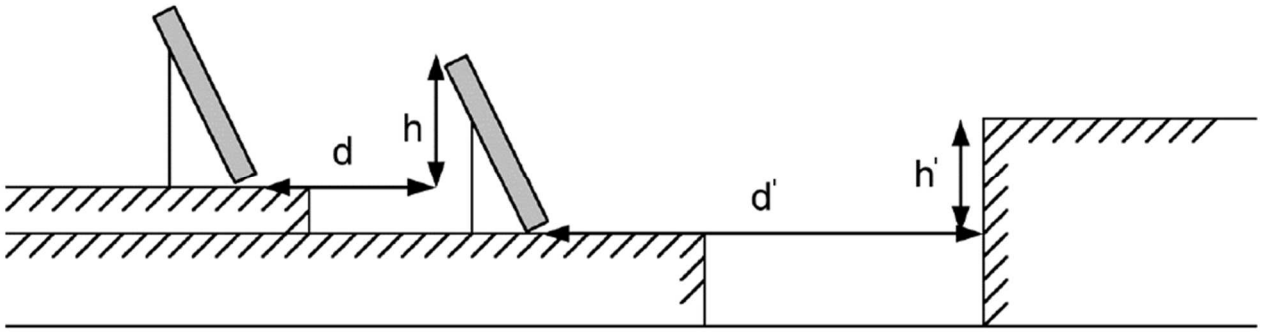
La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 3)

518.40 A < 1000.00 A ✔

1.3. Distancia mínima entre filas de módulos

Como norma general de diseño, cuando se realiza una instalación fotovoltaica sobre un plano horizontal, la distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



Cálculos justificativos agosto

En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = h \cdot k$$

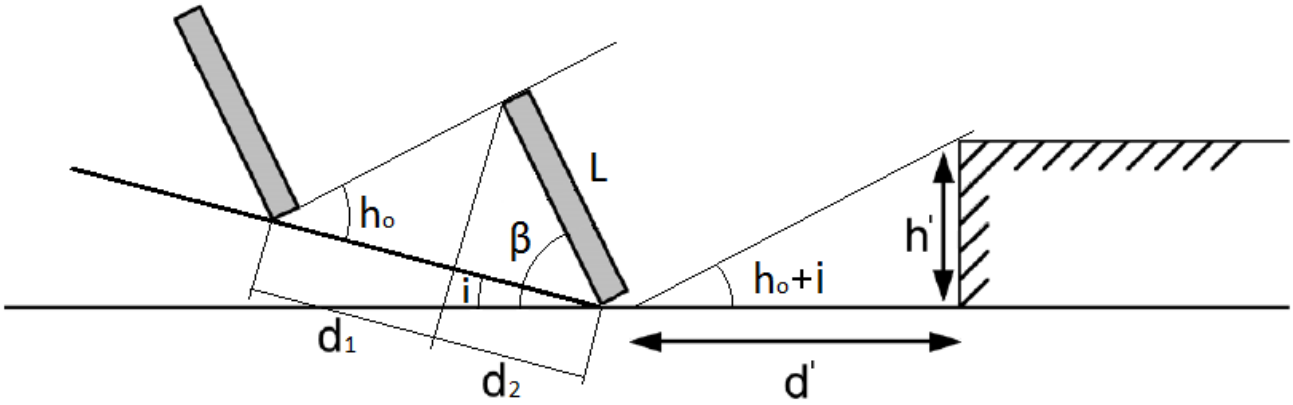
$$k = \frac{1}{\tan(61º - \phi)}$$

d Distancia entre filas de módulos (*m*)
d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)
h Diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior (*m*)
h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)
k Factor de incidencia de la latitud del emplazamiento ()
j Latitud del emplazamiento (°)

Si los módulos se instalan sobre cubiertas inclinadas, dada la complejidad del análisis, el cálculo de la distancia entre filas deberá efectuarse mediante la ayuda de un programa de cálculo a fin de que se cumplan las condiciones requeridas:

La distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = 1.25 \cdot L \cdot (d_1 + d_2)$$

$$d_1 = \frac{\operatorname{sen}(\beta - i)}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

$$d_2 = \cos(\beta - i)$$

$$h_o = 90 - \phi - \delta$$

$$d' = \frac{h'}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

d Distancia entre filas de módulos, medida sobre el plano inclinado (*m*)
L Longitud del módulo (*m*)
d_1 Distancia entre la proyección del módulo sobre el plano inclinado y la base del panel de la fila siguiente (*m*)

Cálculos justificativos agosto

d_2 Proyección del módulo sobre el plano inclinado (*m*)

b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

i Inclinación del plano de instalación de los paneles (°)

h_0 Altura solar (°)

j Latitud del emplazamiento (°)

d Declinación solar debida a la inclinación del eje terrestre (°)

d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)

h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)

Cálculos justificativos septiembre

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1.1. Potencia del generador

1.1.1. Energía generada por el panel

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$PR = (1 - L_{cab}) \cdot (1 - L_{dis}) \cdot (1 - L_{inv}) \cdot (1 - L_{pol}) \cdot (1 - L_{ref}) \cdot (1 - L_{reg}) \cdot (1 - L_{tem}) \cdot (1 - L_{usu})$$

$$E_p = \sum E_{pn}$$

E_P	Energía producida (*189929.93 Wh/día*)
P_{mp}	Potencia nominal (*45600.00 W*)
G_{CEM}	Irradiación sobre los paneles en CEM (*1 kWh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal (*5.47 kWh/m² día*)
$G_{dm}(a,b)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (ver tabla)
FI	Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas (ver tabla)
FS	Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)
a	Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b	Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt}	Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*20.30 °*)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	f +10.00
Verano	**f -20.00**

f = Latitud del emplazamiento, en grados

K	Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles

Cálculos justificativos septiembre

Latitud 40°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.14	1.17	1.16
15°	1.20	1.16	1.12	1.07	1.03	1.02	1.04	1.08	1.14	1.21	1.25	1.24
20°	1.25	1.20	1.14	1.08	1.03	1.02	1.03	1.09	1.17	1.26	1.32	1.30
25°	1.30	1.23	1.16	1.08	1.02	1.00	1.02	1.09	1.19	1.30	1.38	1.36
30°	1.34	1.26	1.17	1.07	1.01	0.98	1.01	1.09	1.20	1.34	1.43	1.41
35°	1.37	1.28	1.17	1.06	0.98	0.95	0.98	1.07	1.21	1.37	1.47	1.45
40°	1.39	1.29	1.16	1.04	0.95	0.92	0.95	1.05	1.21	1.39	1.50	1.48
45°	1.40	1.29	1.15	1.01	0.91	0.88	0.92	1.03	1.20	1.39	1.52	1.50
50°	1.41	1.28	1.13	0.98	0.87	0.83	0.87	0.99	1.18	1.39	1.54	1.52
55°	1.40	1.27	1.10	0.94	0.82	0.78	0.82	0.95	1.15	1.38	1.54	1.52
60°	1.39	1.24	1.07	0.89	0.77	0.72	0.77	0.90	1.12	1.36	1.53	1.51
65°	1.37	1.21	1.03	0.84	0.71	0.66	0.71	0.85	1.07	1.34	1.51	1.50
70°	1.34	1.17	0.98	0.78	0.64	0.59	0.64	0.79	1.02	1.30	1.49	1.47
75°	1.30	1.13	0.92	0.72	0.57	0.52	0.57	0.73	0.97	1.25	1.45	1.44
80°	1.25	1.08	0.86	0.65	0.50	0.45	0.50	0.66	0.90	1.20	1.41	1.40
85°	1.20	1.02	0.80	0.58	0.43	0.37	0.42	0.58	0.84	1.14	1.35	1.35
90°	1.14	0.95	0.73	0.50	0.35	0.29	0.34	0.50	0.76	1.07	1.29	1.29

Latitud 41°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.12	1.09	1.06	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.15	1.18	1.17
15°	1.21	1.17	1.12	1.07	1.04	1.03	1.04	1.08	1.14	1.21	1.26	1.24
20°	1.26	1.21	1.15	1.08	1.04	1.02	1.04	1.09	1.17	1.27	1.33	1.31
25°	1.31	1.24	1.17	1.09	1.03	1.01	1.03	1.10	1.20	1.32	1.39	1.37
30°	1.35	1.27	1.18	1.08	1.01	0.99	1.02	1.09	1.21	1.35	1.44	1.42
35°	1.38	1.29	1.18	1.07	0.99	0.96	0.99	1.08	1.22	1.38	1.49	1.47
40°	1.40	1.30	1.18	1.05	0.96	0.93	0.96	1.06	1.22	1.40	1.52	1.50
45°	1.42	1.30	1.16	1.03	0.93	0.89	0.93	1.04	1.21	1.41	1.55	1.52
50°	1.42	1.30	1.14	0.99	0.88	0.84	0.88	1.01	1.19	1.41	1.56	1.54
55°	1.42	1.28	1.12	0.95	0.83	0.79	0.84	0.97	1.17	1.41	1.57	1.54
60°	1.41	1.26	1.08	0.91	0.78	0.73	0.78	0.92	1.14	1.39	1.56	1.54
65°	1.39	1.23	1.04	0.85	0.72	0.67	0.72	0.87	1.09	1.36	1.54	1.53
70°	1.36	1.19	0.99	0.80	0.66	0.61	0.66	0.81	1.04	1.32	1.52	1.50
75°	1.32	1.15	0.94	0.73	0.59	0.54	0.59	0.74	0.99	1.28	1.48	1.47
80°	1.28	1.10	0.88	0.67	0.52	0.46	0.52	0.67	0.93	1.23	1.44	1.43
85°	1.23	1.04	0.82	0.60	0.44	0.39	0.44	0.60	0.86	1.16	1.38	1.38
90°	1.17	0.98	0.74	0.52	0.36	0.31	0.36	0.52	0.78	1.09	1.32	1.32

PR	Rendimiento energético (*0.73502*)
L_{cab}	Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)
L_{dis}	Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (*0.02*)
L_{inv}	Pérdidas de potencia en el inversor (*0.10*)
L_{pol}	Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (*0.03*)
L_{ref}	Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (*0.03*)

Cálculos justificativos septiembre

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Septiembre) (*0.05776*)

L_{usu} Otras pérdidas de potencia (*0.00*)

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
1	0.99173	0.67850	4.11 kWh/m² día	1237.84 Wh/día
2	0.99173	0.83050	5.03 kWh/m² día	1495.67 Wh/día
3	0.99173	0.86500	5.24 kWh/m² día	1553.20 Wh/día
4	0.99173	0.87050	5.27 kWh/m² día	1562.34 Wh/día
5	0.99173	0.87875	5.32 kWh/m² día	1576.03 Wh/día
6	0.99173	0.88050	5.33 kWh/m² día	1578.93 Wh/día
7	0.99173	0.88175	5.34 kWh/m² día	1581.00 Wh/día
8	0.99173	0.88175	5.34 kWh/m² día	1581.00 Wh/día
9	0.99173	0.88325	5.35 kWh/m² día	1583.48 Wh/día
10	0.99173	0.88500	5.36 kWh/m² día	1586.38 Wh/día
11	0.99173	0.88500	5.36 kWh/m² día	1586.38 Wh/día
12	0.99173	0.88500	5.36 kWh/m² día	1586.38 Wh/día
13	0.99173	0.88475	5.36 kWh/m² día	1585.97 Wh/día
14	0.99173	0.88475	5.36 kWh/m² día	1585.97 Wh/día
15	0.99173	0.88475	5.36 kWh/m² día	1585.97 Wh/día
16	0.99173	0.88475	5.36 kWh/m² día	1585.97 Wh/día
17	0.99173	0.88475	5.36 kWh/m² día	1585.97 Wh/día
18	0.99173	0.88475	5.36 kWh/m² día	1585.97 Wh/día
19	0.99173	0.73700	4.46 kWh/m² día	1337.91 Wh/día
20	0.99173	0.91350	5.53 kWh/m² día	1633.45 Wh/día
21	0.99173	0.95175	5.76 kWh/m² día	1696.23 Wh/día
22	0.99173	0.96650	5.85 kWh/m² día	1720.32 Wh/día
23	0.99173	0.97450	5.90 kWh/m² día	1733.36 Wh/día
24	0.99173	0.97625	5.91 kWh/m² día	1736.21 Wh/día
25	0.99173	0.97925	5.93 kWh/m² día	1741.09 Wh/día
26	0.99173	0.97925	5.93 kWh/m² día	1741.09 Wh/día
27	0.99173	0.97975	5.93 kWh/m² día	1741.91 Wh/día
28	0.99173	0.98100	5.94 kWh/m² día	1743.94 Wh/día
29	0.99173	0.98100	5.94 kWh/m² día	1743.94 Wh/día
30	0.99173	0.98100	5.94 kWh/m² día	1743.94 Wh/día
31	0.99173	0.98050	5.94 kWh/m² día	1743.13 Wh/día
32	0.99173	0.98075	5.94 kWh/m² día	1743.53 Wh/día
33	0.99173	0.98075	5.94 kWh/m² día	1743.53 Wh/día
34	0.99173	0.98075	5.94 kWh/m² día	1743.53 Wh/día
35	0.99173	0.98075	5.94 kWh/m² día	1743.53 Wh/día
36	0.99173	0.98075	5.94 kWh/m² día	1743.53 Wh/día
37	0.99173	0.73375	4.44 kWh/m² día	1332.38 Wh/día
38	0.99173	0.91025	5.51 kWh/m² día	1628.10 Wh/día
39	0.99173	0.94850	5.74 kWh/m² día	1690.92 Wh/día
40	0.99173	0.96300	5.83 kWh/m² día	1714.61 Wh/día
41	0.99173	0.96550	5.85 kWh/m² día	1718.69 Wh/día
42	0.99173	0.96875	5.86 kWh/m² día	1723.99 Wh/día
43	0.99173	0.96925	5.87 kWh/m² día	1724.81 Wh/día
44	0.99173	0.97025	5.87 kWh/m² día	1726.44 Wh/día
45	0.99173	0.97075	5.88 kWh/m² día	1727.25 Wh/día
46	0.99173	0.97075	5.88 kWh/m² día	1727.25 Wh/día
47	0.99173	0.97075	5.88 kWh/m² día	1727.25 Wh/día
48	0.99173	0.96975	5.87 kWh/m² día	1725.62 Wh/día

Cálculos justificativos septiembre

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
49	0.99173	0.97025	5.87 kWh/m² día	1726.44 Wh/día
50	0.99173	0.97000	5.87 kWh/m² día	1726.03 Wh/día
51	0.99173	0.96950	5.87 kWh/m² día	1725.22 Wh/día
52	0.99173	0.96350	5.83 kWh/m² día	1715.43 Wh/día
53	0.99173	0.93300	5.65 kWh/m² día	1665.52 Wh/día
54	0.99173	0.76550	4.63 kWh/m² día	1386.29 Wh/día
55	0.99173	0.88475	5.36 kWh/m² día	1585.97 Wh/día
56	0.99173	0.88475	5.36 kWh/m² día	1585.97 Wh/día
57	0.99173	0.88500	5.36 kWh/m² día	1586.38 Wh/día
58	0.99173	0.98075	5.94 kWh/m² día	1743.53 Wh/día
59	0.99173	0.98075	5.94 kWh/m² día	1743.53 Wh/día
60	0.99173	0.97925	5.93 kWh/m² día	1741.09 Wh/día
61	0.99173	0.88575	5.36 kWh/m² día	1587.62 Wh/día
62	0.99173	0.88575	5.36 kWh/m² día	1587.62 Wh/día
63	0.99173	0.88575	5.36 kWh/m² día	1587.62 Wh/día
64	0.99173	0.88575	5.36 kWh/m² día	1587.62 Wh/día
65	0.99173	0.88575	5.36 kWh/m² día	1587.62 Wh/día
66	0.99173	0.88575	5.36 kWh/m² día	1587.62 Wh/día
67	0.99173	0.88575	5.36 kWh/m² día	1587.62 Wh/día
68	0.99173	0.88600	5.36 kWh/m² día	1588.04 Wh/día
69	0.99173	0.88600	5.36 kWh/m² día	1588.04 Wh/día
70	0.99173	0.88600	5.36 kWh/m² día	1588.04 Wh/día
71	0.99173	0.88600	5.36 kWh/m² día	1588.04 Wh/día
72	0.99173	0.88550	5.36 kWh/m² día	1587.21 Wh/día
73	0.99173	0.88475	5.36 kWh/m² día	1585.97 Wh/día
74	0.99173	0.88600	5.36 kWh/m² día	1588.04 Wh/día
75	0.99173	0.88525	5.36 kWh/m² día	1586.80 Wh/día
76	0.99173	0.88450	5.35 kWh/m² día	1585.55 Wh/día
77	0.99173	0.88425	5.35 kWh/m² día	1585.14 Wh/día
78	0.99173	0.88800	5.38 kWh/m² día	1591.35 Wh/día
79	0.99173	0.98075	5.94 kWh/m² día	1743.53 Wh/día
80	0.99173	0.98225	5.95 kWh/m² día	1745.97 Wh/día
81	0.99173	0.98200	5.95 kWh/m² día	1745.57 Wh/día
82	0.99173	0.98200	5.95 kWh/m² día	1745.57 Wh/día
83	0.99173	0.98200	5.95 kWh/m² día	1745.57 Wh/día
84	0.99173	0.98175	5.94 kWh/m² día	1745.16 Wh/día
85	0.99173	0.98175	5.94 kWh/m² día	1745.16 Wh/día
86	0.99173	0.98175	5.94 kWh/m² día	1745.16 Wh/día
87	0.99173	0.98175	5.94 kWh/m² día	1745.16 Wh/día
88	0.99173	0.98175	5.94 kWh/m² día	1745.16 Wh/día
89	0.99173	0.98125	5.94 kWh/m² día	1744.35 Wh/día
90	0.99173	0.98125	5.94 kWh/m² día	1744.35 Wh/día
91	0.99173	0.98175	5.94 kWh/m² día	1745.16 Wh/día
92	0.99173	0.98175	5.94 kWh/m² día	1745.16 Wh/día
93	0.99173	0.98125	5.94 kWh/m² día	1744.35 Wh/día
94	0.99173	0.98125	5.94 kWh/m² día	1744.35 Wh/día
95	0.99173	0.97700	5.91 kWh/m² día	1737.43 Wh/día
96	0.99173	0.96775	5.86 kWh/m² día	1722.36 Wh/día
97	0.99173	0.96875	5.86 kWh/m² día	1723.99 Wh/día
98	0.99173	0.96925	5.87 kWh/m² día	1724.81 Wh/día

Cálculos justificativos septiembre

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
99	0.99173	0.97175	5.88 kWh/m² día	1728.88 Wh/día
100	0.99173	0.97175	5.88 kWh/m² día	1728.88 Wh/día
101	0.99173	0.97175	5.88 kWh/m² día	1728.88 Wh/día
102	0.99173	0.97125	5.88 kWh/m² día	1728.07 Wh/día
103	0.99173	0.97125	5.88 kWh/m² día	1728.07 Wh/día
104	0.99173	0.97125	5.88 kWh/m² día	1728.07 Wh/día
105	0.99173	0.97100	5.88 kWh/m² día	1727.66 Wh/día
106	0.99173	0.97175	5.88 kWh/m² día	1728.88 Wh/día
107	0.99173	0.97175	5.88 kWh/m² día	1728.88 Wh/día
108	0.99173	0.97100	5.88 kWh/m² día	1727.66 Wh/día
109	0.99173	0.97075	5.88 kWh/m² día	1727.25 Wh/día
110	0.99173	0.97025	5.87 kWh/m² día	1726.44 Wh/día
111	0.99173	0.97025	5.87 kWh/m² día	1726.44 Wh/día
112	0.99173	0.96825	5.86 kWh/m² día	1723.18 Wh/día
113	0.99173	0.96700	5.85 kWh/m² día	1721.14 Wh/día
114	0.99173	0.96650	5.85 kWh/m² día	1720.32 Wh/día
				189929.93 Wh/día

1.1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

FI Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas
a Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*20.30* °)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	f +10.00
Verano	**f -20.00**

f = Latitud del emplazamiento, en grados

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
1	39.00 °	12.00 °	0.99173
2	39.00 °	12.00 °	0.99173
3	39.00 °	12.00 °	0.99173
4	39.00 °	12.00 °	0.99173
5	39.00 °	12.00 °	0.99173
6	39.00 °	12.00 °	0.99173
7	39.00 °	12.00 °	0.99173
8	39.00 °	12.00 °	0.99173
9	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos septiembre

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
10	39.00 °	12.00 °	0.99173
11	39.00 °	12.00 °	0.99173
12	39.00 °	12.00 °	0.99173
13	39.00 °	12.00 °	0.99173
14	39.00 °	12.00 °	0.99173
15	39.00 °	12.00 °	0.99173
16	39.00 °	12.00 °	0.99173
17	39.00 °	12.00 °	0.99173
18	39.00 °	12.00 °	0.99173
19	39.00 °	12.00 °	0.99173
20	39.00 °	12.00 °	0.99173
21	39.00 °	12.00 °	0.99173
22	39.00 °	12.00 °	0.99173
23	39.00 °	12.00 °	0.99173
24	39.00 °	12.00 °	0.99173
25	39.00 °	12.00 °	0.99173
26	39.00 °	12.00 °	0.99173
27	39.00 °	12.00 °	0.99173
28	39.00 °	12.00 °	0.99173
29	39.00 °	12.00 °	0.99173
30	39.00 °	12.00 °	0.99173
31	39.00 °	12.00 °	0.99173
32	39.00 °	12.00 °	0.99173
33	39.00 °	12.00 °	0.99173
34	39.00 °	12.00 °	0.99173
35	39.00 °	12.00 °	0.99173
36	39.00 °	12.00 °	0.99173
37	39.00 °	12.00 °	0.99173
38	39.00 °	12.00 °	0.99173
39	39.00 °	12.00 °	0.99173
40	39.00 °	12.00 °	0.99173
41	39.00 °	12.00 °	0.99173
42	39.00 °	12.00 °	0.99173
43	39.00 °	12.00 °	0.99173
44	39.00 °	12.00 °	0.99173
45	39.00 °	12.00 °	0.99173
46	39.00 °	12.00 °	0.99173
47	39.00 °	12.00 °	0.99173
48	39.00 °	12.00 °	0.99173
49	39.00 °	12.00 °	0.99173
50	39.00 °	12.00 °	0.99173
51	39.00 °	12.00 °	0.99173
52	39.00 °	12.00 °	0.99173
53	39.00 °	12.00 °	0.99173
54	39.00 °	12.00 °	0.99173
55	39.00 °	12.00 °	0.99173
56	39.00 °	12.00 °	0.99173
57	39.00 °	12.00 °	0.99173
58	39.00 °	12.00 °	0.99173
59	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos septiembre

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
60	39.00 °	12.00 °	0.99173
61	39.00 °	12.00 °	0.99173
62	39.00 °	12.00 °	0.99173
63	39.00 °	12.00 °	0.99173
64	39.00 °	12.00 °	0.99173
65	39.00 °	12.00 °	0.99173
66	39.00 °	12.00 °	0.99173
67	39.00 °	12.00 °	0.99173
68	39.00 °	12.00 °	0.99173
69	39.00 °	12.00 °	0.99173
70	39.00 °	12.00 °	0.99173
71	39.00 °	12.00 °	0.99173
72	39.00 °	12.00 °	0.99173
73	39.00 °	12.00 °	0.99173
74	39.00 °	12.00 °	0.99173
75	39.00 °	12.00 °	0.99173
76	39.00 °	12.00 °	0.99173
77	39.00 °	12.00 °	0.99173
78	39.00 °	12.00 °	0.99173
79	39.00 °	12.00 °	0.99173
80	39.00 °	12.00 °	0.99173
81	39.00 °	12.00 °	0.99173
82	39.00 °	12.00 °	0.99173
83	39.00 °	12.00 °	0.99173
84	39.00 °	12.00 °	0.99173
85	39.00 °	12.00 °	0.99173
86	39.00 °	12.00 °	0.99173
87	39.00 °	12.00 °	0.99173
88	39.00 °	12.00 °	0.99173
89	39.00 °	12.00 °	0.99173
90	39.00 °	12.00 °	0.99173
91	39.00 °	12.00 °	0.99173
92	39.00 °	12.00 °	0.99173
93	39.00 °	12.00 °	0.99173
94	39.00 °	12.00 °	0.99173
95	39.00 °	12.00 °	0.99173
96	39.00 °	12.00 °	0.99173
97	39.00 °	12.00 °	0.99173
98	39.00 °	12.00 °	0.99173
99	39.00 °	12.00 °	0.99173
100	39.00 °	12.00 °	0.99173
101	39.00 °	12.00 °	0.99173
102	39.00 °	12.00 °	0.99173
103	39.00 °	12.00 °	0.99173
104	39.00 °	12.00 °	0.99173
105	39.00 °	12.00 °	0.99173
106	39.00 °	12.00 °	0.99173
107	39.00 °	12.00 °	0.99173
108	39.00 °	12.00 °	0.99173
109	39.00 °	12.00 °	0.99173

Cálculos justificativos septiembre

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
110	39.00 °	12.00 °	0.99173
111	39.00 °	12.00 °	0.99173
112	39.00 °	12.00 °	0.99173
113	39.00 °	12.00 °	0.99173
114	39.00 °	12.00 °	0.99173

1.1.1.2. Pérdidas por sombras

$$FS = 1 - L_{som}$$

FS Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
1	0.32150	0.67850
2	0.16950	0.83050
3	0.13500	0.86500
4	0.12950	0.87050
5	0.12125	0.87875
6	0.11950	0.88050
7	0.11825	0.88175
8	0.11825	0.88175
9	0.11675	0.88325
10	0.11500	0.88500
11	0.11500	0.88500
12	0.11500	0.88500
13	0.11525	0.88475
14	0.11525	0.88475
15	0.11525	0.88475
16	0.11525	0.88475
17	0.11525	0.88475
18	0.11525	0.88475
19	0.26300	0.73700
20	0.08650	0.91350
21	0.04825	0.95175
22	0.03350	0.96650
23	0.02550	0.97450
24	0.02375	0.97625
25	0.02075	0.97925
26	0.02075	0.97925
27	0.02025	0.97975
28	0.01900	0.98100
29	0.01900	0.98100
30	0.01900	0.98100
31	0.01950	0.98050
32	0.01925	0.98075
33	0.01925	0.98075
34	0.01925	0.98075
35	0.01925	0.98075
36	0.01925	0.98075

Cálculos justificativos septiembre

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
37	0.26625	0.73375
38	0.08975	0.91025
39	0.05150	0.94850
40	0.03700	0.96300
41	0.03450	0.96550
42	0.03125	0.96875
43	0.03075	0.96925
44	0.02975	0.97025
45	0.02925	0.97075
46	0.02925	0.97075
47	0.02925	0.97075
48	0.03025	0.96975
49	0.02975	0.97025
50	0.03000	0.97000
51	0.03050	0.96950
52	0.03650	0.96350
53	0.06700	0.93300
54	0.23450	0.76550
55	0.11525	0.88475
56	0.11525	0.88475
57	0.11500	0.88500
58	0.01925	0.98075
59	0.01925	0.98075
60	0.02075	0.97925
61	0.11425	0.88575
62	0.11425	0.88575
63	0.11425	0.88575
64	0.11425	0.88575
65	0.11425	0.88575
66	0.11425	0.88575
67	0.11425	0.88575
68	0.11400	0.88600
69	0.11400	0.88600
70	0.11400	0.88600
71	0.11400	0.88600
72	0.11450	0.88550
73	0.11525	0.88475
74	0.11400	0.88600
75	0.11475	0.88525
76	0.11550	0.88450
77	0.11575	0.88425
78	0.11200	0.88800
79	0.01925	0.98075
80	0.01775	0.98225
81	0.01800	0.98200
82	0.01800	0.98200
83	0.01800	0.98200
84	0.01825	0.98175
85	0.01825	0.98175
86	0.01825	0.98175

Cálculos justificativos septiembre

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
87	0.01825	0.98175
88	0.01825	0.98175
89	0.01875	0.98125
90	0.01875	0.98125
91	0.01825	0.98175
92	0.01825	0.98175
93	0.01875	0.98125
94	0.01875	0.98125
95	0.02300	0.97700
96	0.03225	0.96775
97	0.03125	0.96875
98	0.03075	0.96925
99	0.02825	0.97175
100	0.02825	0.97175
101	0.02825	0.97175
102	0.02875	0.97125
103	0.02875	0.97125
104	0.02875	0.97125
105	0.02900	0.97100
106	0.02825	0.97175
107	0.02825	0.97175
108	0.02900	0.97100
109	0.02925	0.97075
110	0.02975	0.97025
111	0.02975	0.97025
112	0.03175	0.96825
113	0.03300	0.96700
114	0.03350	0.96650

1.1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	**10%**	**10%**	**20%**
Superposición	20%	15%	35%
Integración arquitectónica	40%	20%	60%

1.1.1.4. Pérdidas por temperatura

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Septiembre)

g Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C.

T_c Temperatura de las células solares, en °C.

Cálculos justificativos septiembre

T_{amb} Temperatura ambiente a la sombra, en °C.

TONC Temperatura de operación nominal del módulo. (*45.00 °*)

G Irradiación solar, W/m²

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
1	33.35 °	0.03424
2	36.38 °	0.04665
3	37.07 °	0.04947
4	37.18 °	0.04992
5	37.34 °	0.05059
6	37.37 °	0.05074
7	37.40 °	0.05084
8	37.40 °	0.05084
9	37.43 °	0.05096
10	37.46 °	0.05110
11	37.46 °	0.05110
12	37.46 °	0.05110
13	37.46 °	0.05108
14	37.46 °	0.05108
15	37.46 °	0.05108
16	37.46 °	0.05108
17	37.46 °	0.05108
18	37.46 °	0.05108
19	34.52 °	0.03902
20	38.03 °	0.05343
21	38.79 °	0.05655
22	39.09 °	0.05776
23	39.25 °	0.05841
24	39.28 °	0.05855
25	39.34 °	0.05880
26	39.34 °	0.05880
27	39.35 °	0.05884
28	39.38 °	0.05894
29	39.38 °	0.05894
30	39.38 °	0.05894
31	39.37 °	0.05890
32	39.37 °	0.05892
33	39.37 °	0.05892
34	39.37 °	0.05892
35	39.37 °	0.05892
36	39.37 °	0.05892
37	34.45 °	0.03875
38	37.97 °	0.05317
39	38.73 °	0.05629
40	39.02 °	0.05747
41	39.07 °	0.05768
42	39.13 °	0.05794
43	39.14 °	0.05798
44	39.16 °	0.05806
45	39.17 °	0.05811
46	39.17 °	0.05811
47	39.17 °	0.05811
48	39.15 °	0.05802

Cálculos justificativos septiembre

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
49	39.16 °	0.05806
50	39.16 °	0.05804
51	39.15 °	0.05800
52	39.03 °	0.05751
53	38.42 °	0.05502
54	35.08 °	0.04135
55	37.46 °	0.05108
56	37.46 °	0.05108
57	37.46 °	0.05110
58	39.37 °	0.05892
59	39.37 °	0.05892
60	39.34 °	0.05880
61	37.48 °	0.05117
62	37.48 °	0.05117
63	37.48 °	0.05117
64	37.48 °	0.05117
65	37.48 °	0.05117
66	37.48 °	0.05117
67	37.48 °	0.05117
68	37.48 °	0.05119
69	37.48 °	0.05119
70	37.48 °	0.05119
71	37.48 °	0.05119
72	37.47 °	0.05115
73	37.46 °	0.05108
74	37.48 °	0.05119
75	37.47 °	0.05112
76	37.45 °	0.05106
77	37.45 °	0.05104
78	37.52 °	0.05135
79	39.37 °	0.05892
80	39.40 °	0.05904
81	39.40 °	0.05902
82	39.40 °	0.05902
83	39.40 °	0.05902
84	39.39 °	0.05900
85	39.39 °	0.05900
86	39.39 °	0.05900
87	39.39 °	0.05900
88	39.39 °	0.05900
89	39.38 °	0.05896
90	39.38 °	0.05896
91	39.39 °	0.05900
92	39.39 °	0.05900
93	39.38 °	0.05896
94	39.38 °	0.05896
95	39.30 °	0.05862
96	39.11 °	0.05786
97	39.13 °	0.05794
98	39.14 °	0.05798
99	39.19 °	0.05819

Cálculos justificativos septiembre

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
100	39.19 °	0.05819
101	39.19 °	0.05819
102	39.18 °	0.05815
103	39.18 °	0.05815
104	39.18 °	0.05815
105	39.18 °	0.05813
106	39.19 °	0.05819
107	39.19 °	0.05819
108	39.18 °	0.05813
109	39.17 °	0.05811
110	39.16 °	0.05806
111	39.16 °	0.05806
112	39.12 °	0.05790
113	39.10 °	0.05780
114	39.09 °	0.05776

1.1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

1.1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad

Dependen del emplazamiento de la instalación y de las condiciones meteorológicas. El valor anual estimado es:

L_{pol} = 0.03

1.1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor

El inversor tiene un rendimiento del 90.00 %, por lo que las pérdidas por rendimiento serán:

L_{inv} = 0.10

1.1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral

Se estiman en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

1.1.2. Conexionado entre los módulos

La instalación diseñada se compone de un panel.

1.2. Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 125.00 % de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Cálculos justificativos septiembre

Potencia mínima del inversor: 57000.00 W

Potencia del inversor: 58000.00 W ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 1)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 2)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 3)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 1)

518.40 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 2)

57.60 A < 1000.00 A ✔

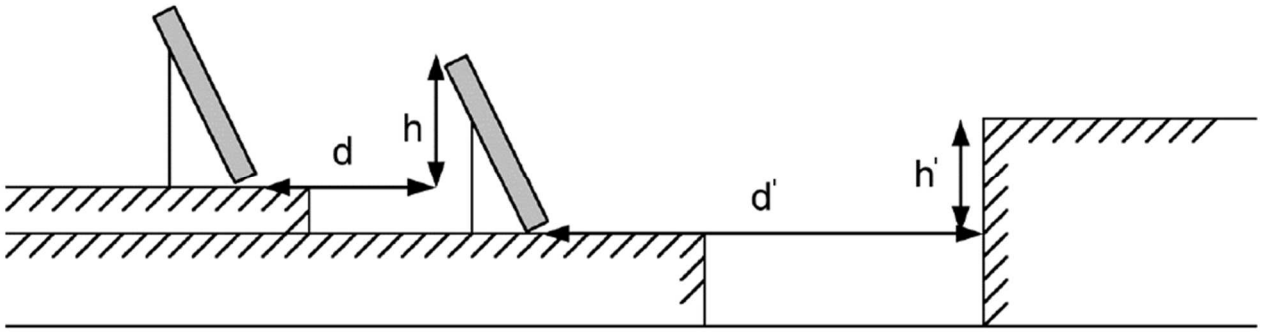
La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 3)

518.40 A < 1000.00 A ✔

1.3. Distancia mínima entre filas de módulos

Como norma general de diseño, cuando se realiza una instalación fotovoltaica sobre un plano horizontal, la distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



Cálculos justificativos septiembre

En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = h \cdot k$$

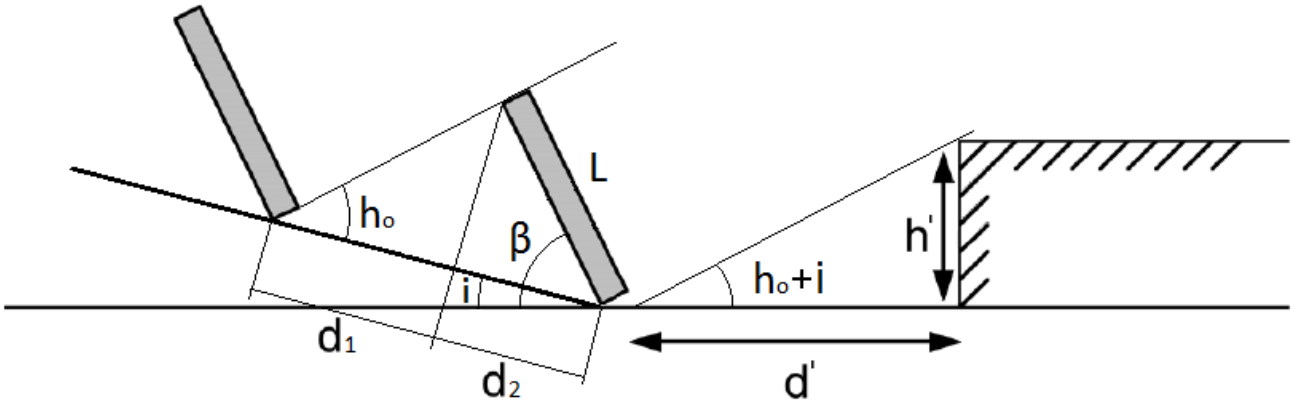
$$k = \frac{1}{\tan(61º - \phi)}$$

d Distancia entre filas de módulos (*m*)
d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)
h Diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior (*m*)
h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)
k Factor de incidencia de la latitud del emplazamiento ()
j Latitud del emplazamiento (°)

Si los módulos se instalan sobre cubiertas inclinadas, dada la complejidad del análisis, el cálculo de la distancia entre filas deberá efectuarse mediante la ayuda de un programa de cálculo a fin de que se cumplan las condiciones requeridas:

La distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = 1.25 \cdot L \cdot (d_1 + d_2)$$

$$d_1 = \frac{\operatorname{sen}(\beta - i)}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

$$d_2 = \cos(\beta - i)$$

$$h_o = 90 - \phi - \delta$$

$$d' = \frac{h'}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

d Distancia entre filas de módulos, medida sobre el plano inclinado (*m*)
L Longitud del módulo (*m*)
d_1 Distancia entre la proyección del módulo sobre el plano inclinado y la base del panel de la fila siguiente (*m*)

Cálculos justificativos septiembre

d_2 Proyección del módulo sobre el plano inclinado (*m*)

b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

i Inclinación del plano de instalación de los paneles (°)

h_0 Altura solar (°)

j Latitud del emplazamiento (°)

d Declinación solar debida a la inclinación del eje terrestre (°)

d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)

h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)

Cálculos justificativos octubre

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1.1. Potencia del generador

1.1.1. Energía generada por el panel

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$PR = \left(1 - L_{cab}\right) \cdot \left(1 - L_{dis}\right) \cdot \left(1 - L_{inv}\right) \cdot \left(1 - L_{pol}\right) \cdot \left(1 - L_{ref}\right) \cdot \left(1 - L_{reg}\right) \cdot \left(1 - L_{tem}\right) \cdot \left(1 - L_{usu}\right)$$

$$E_p = \sum E_{pn}$$

E_P	Energía producida (*113204.60 Wh/día*)
P_{mp}	Potencia nominal (*45600.00 W*)
G_{CEM}	Irradiación sobre los paneles en CEM (*1 kWh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal (*3.56 kWh/m² día*)
$G_{dm}(a,b)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (ver tabla)
FI	Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas (ver tabla)
FS	Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)
a	Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b	Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt}	Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*50.30 °*)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	**f +10.00**
Verano	f -20.00

f = Latitud del emplazamiento, en grados

K	Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles

Cálculos justificativos octubre

Latitud 40°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.14	1.17	1.16
15°	1.20	1.16	1.12	1.07	1.03	1.02	1.04	1.08	1.14	1.21	1.25	1.24
20°	1.25	1.20	1.14	1.08	1.03	1.02	1.03	1.09	1.17	1.26	1.32	1.30
25°	1.30	1.23	1.16	1.08	1.02	1.00	1.02	1.09	1.19	1.30	1.38	1.36
30°	1.34	1.26	1.17	1.07	1.01	0.98	1.01	1.09	1.20	1.34	1.43	1.41
35°	1.37	1.28	1.17	1.06	0.98	0.95	0.98	1.07	1.21	1.37	1.47	1.45
40°	1.39	1.29	1.16	1.04	0.95	0.92	0.95	1.05	1.21	1.39	1.50	1.48
45°	1.40	1.29	1.15	1.01	0.91	0.88	0.92	1.03	1.20	1.39	1.52	1.50
50°	1.41	1.28	1.13	0.98	0.87	0.83	0.87	0.99	1.18	1.39	1.54	1.52
55°	1.40	1.27	1.10	0.94	0.82	0.78	0.82	0.95	1.15	1.38	1.54	1.52
60°	1.39	1.24	1.07	0.89	0.77	0.72	0.77	0.90	1.12	1.36	1.53	1.51
65°	1.37	1.21	1.03	0.84	0.71	0.66	0.71	0.85	1.07	1.34	1.51	1.50
70°	1.34	1.17	0.98	0.78	0.64	0.59	0.64	0.79	1.02	1.30	1.49	1.47
75°	1.30	1.13	0.92	0.72	0.57	0.52	0.57	0.73	0.97	1.25	1.45	1.44
80°	1.25	1.08	0.86	0.65	0.50	0.45	0.50	0.66	0.90	1.20	1.41	1.40
85°	1.20	1.02	0.80	0.58	0.43	0.37	0.42	0.58	0.84	1.14	1.35	1.35
90°	1.14	0.95	0.73	0.50	0.35	0.29	0.34	0.50	0.76	1.07	1.29	1.29

Latitud 41°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.12	1.09	1.06	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.15	1.18	1.17
15°	1.21	1.17	1.12	1.07	1.04	1.03	1.04	1.08	1.14	1.21	1.26	1.24
20°	1.26	1.21	1.15	1.08	1.04	1.02	1.04	1.09	1.17	1.27	1.33	1.31
25°	1.31	1.24	1.17	1.09	1.03	1.01	1.03	1.10	1.20	1.32	1.39	1.37
30°	1.35	1.27	1.18	1.08	1.01	0.99	1.02	1.09	1.21	1.35	1.44	1.42
35°	1.38	1.29	1.18	1.07	0.99	0.96	0.99	1.08	1.22	1.38	1.49	1.47
40°	1.40	1.30	1.18	1.05	0.96	0.93	0.96	1.06	1.22	1.40	1.52	1.50
45°	1.42	1.30	1.16	1.03	0.93	0.89	0.93	1.04	1.21	1.41	1.55	1.52
50°	1.42	1.30	1.14	0.99	0.88	0.84	0.88	1.01	1.19	1.41	1.56	1.54
55°	1.42	1.28	1.12	0.95	0.83	0.79	0.84	0.97	1.17	1.41	1.57	1.54
60°	1.41	1.26	1.08	0.91	0.78	0.73	0.78	0.92	1.14	1.39	1.56	1.54
65°	1.39	1.23	1.04	0.85	0.72	0.67	0.72	0.87	1.09	1.36	1.54	1.53
70°	1.36	1.19	0.99	0.80	0.66	0.61	0.66	0.81	1.04	1.32	1.52	1.50
75°	1.32	1.15	0.94	0.73	0.59	0.54	0.59	0.74	0.99	1.28	1.48	1.47
80°	1.28	1.10	0.88	0.67	0.52	0.46	0.52	0.67	0.93	1.23	1.44	1.43
85°	1.23	1.04	0.82	0.60	0.44	0.39	0.44	0.60	0.86	1.16	1.38	1.38
90°	1.17	0.98	0.74	0.52	0.36	0.31	0.36	0.52	0.78	1.09	1.32	1.32

PR	Rendimiento energético (*0.77078*)
L_{cab}	Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)
L_{dis}	Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (*0.02*)
L_{inv}	Pérdidas de potencia en el inversor (*0.10*)
L_{pol}	Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (*0.03*)
L_{ref}	Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (*0.03*)

Cálculos justificativos octubre

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Octubre) (*0.01192*)

L_{usu} Otras pérdidas de potencia (*0.00*)

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
1	0.82397	0.67850	2.34 kWh/m² día	732.75 Wh/día
2	0.82397	0.83050	2.86 kWh/m² día	888.92 Wh/día
3	0.82397	0.86500	2.98 kWh/m² día	923.96 Wh/día
4	0.82397	0.87050	3.00 kWh/m² día	929.53 Wh/día
5	0.82397	0.87875	3.03 kWh/m² día	937.89 Wh/día
6	0.82397	0.88050	3.03 kWh/m² día	939.66 Wh/día
7	0.82397	0.88175	3.04 kWh/m² día	940.92 Wh/día
8	0.82397	0.88175	3.04 kWh/m² día	940.92 Wh/día
9	0.82397	0.88325	3.04 kWh/m² día	942.44 Wh/día
10	0.82397	0.88500	3.05 kWh/m² día	944.21 Wh/día
11	0.82397	0.88500	3.05 kWh/m² día	944.21 Wh/día
12	0.82397	0.88500	3.05 kWh/m² día	944.21 Wh/día
13	0.82397	0.88475	3.05 kWh/m² día	943.95 Wh/día
14	0.82397	0.88475	3.05 kWh/m² día	943.95 Wh/día
15	0.82397	0.88475	3.05 kWh/m² día	943.95 Wh/día
16	0.82397	0.88475	3.05 kWh/m² día	943.95 Wh/día
17	0.82397	0.88475	3.05 kWh/m² día	943.95 Wh/día
18	0.82397	0.88475	3.05 kWh/m² día	943.95 Wh/día
19	0.82397	0.73700	2.54 kWh/m² día	793.20 Wh/día
20	0.82397	0.91350	3.15 kWh/m² día	972.97 Wh/día
21	0.82397	0.95175	3.28 kWh/m² día	1011.41 Wh/día
22	0.82397	0.96650	3.33 kWh/m² día	1026.18 Wh/día
23	0.82397	0.97450	3.36 kWh/m² día	1034.18 Wh/día
24	0.82397	0.97625	3.36 kWh/m² día	1035.93 Wh/día
25	0.82397	0.97925	3.37 kWh/m² día	1038.93 Wh/día
26	0.82397	0.97925	3.37 kWh/m² día	1038.93 Wh/día
27	0.82397	0.97975	3.37 kWh/m² día	1039.43 Wh/día
28	0.82397	0.98100	3.38 kWh/m² día	1040.68 Wh/día
29	0.82397	0.98100	3.38 kWh/m² día	1040.68 Wh/día
30	0.82397	0.98100	3.38 kWh/m² día	1040.68 Wh/día
31	0.82397	0.98050	3.38 kWh/m² día	1040.18 Wh/día
32	0.82397	0.98075	3.38 kWh/m² día	1040.43 Wh/día
33	0.82397	0.98075	3.38 kWh/m² día	1040.43 Wh/día
34	0.82397	0.98075	3.38 kWh/m² día	1040.43 Wh/día
35	0.82397	0.98075	3.38 kWh/m² día	1040.43 Wh/día
36	0.82397	0.98075	3.38 kWh/m² día	1040.43 Wh/día
37	0.82397	0.73375	2.53 kWh/m² día	789.85 Wh/día
38	0.82397	0.91025	3.13 kWh/m² día	969.69 Wh/día
39	0.82397	0.94850	3.27 kWh/m² día	1008.15 Wh/día
40	0.82397	0.96300	3.32 kWh/m² día	1022.68 Wh/día
41	0.82397	0.96550	3.32 kWh/m² día	1025.18 Wh/día
42	0.82397	0.96875	3.34 kWh/m² día	1028.43 Wh/día
43	0.82397	0.96925	3.34 kWh/m² día	1028.93 Wh/día
44	0.82397	0.97025	3.34 kWh/m² día	1029.93 Wh/día
45	0.82397	0.97075	3.34 kWh/m² día	1030.43 Wh/día
46	0.82397	0.97075	3.34 kWh/m² día	1030.43 Wh/día
47	0.82397	0.97075	3.34 kWh/m² día	1030.43 Wh/día
48	0.82397	0.96975	3.34 kWh/m² día	1029.43 Wh/día

Cálculos justificativos octubre

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
49	0.82397	0.97025	3.34 kWh/m² día	1029.93 Wh/día
50	0.82397	0.97000	3.34 kWh/m² día	1029.68 Wh/día
51	0.82397	0.96950	3.34 kWh/m² día	1029.18 Wh/día
52	0.82397	0.96350	3.32 kWh/m² día	1023.18 Wh/día
53	0.82397	0.93300	3.21 kWh/m² día	992.59 Wh/día
54	0.82397	0.76550	2.64 kWh/m² día	822.50 Wh/día
55	0.82397	0.88475	3.05 kWh/m² día	943.95 Wh/día
56	0.82397	0.88475	3.05 kWh/m² día	943.95 Wh/día
57	0.82397	0.88500	3.05 kWh/m² día	944.21 Wh/día
58	0.82397	0.98075	3.38 kWh/m² día	1040.43 Wh/día
59	0.82397	0.98075	3.38 kWh/m² día	1040.43 Wh/día
60	0.82397	0.97925	3.37 kWh/m² día	1038.93 Wh/día
61	0.82397	0.88575	3.05 kWh/m² día	944.96 Wh/día
62	0.82397	0.88575	3.05 kWh/m² día	944.96 Wh/día
63	0.82397	0.88575	3.05 kWh/m² día	944.96 Wh/día
64	0.82397	0.88575	3.05 kWh/m² día	944.96 Wh/día
65	0.82397	0.88575	3.05 kWh/m² día	944.96 Wh/día
66	0.82397	0.88575	3.05 kWh/m² día	944.96 Wh/día
67	0.82397	0.88575	3.05 kWh/m² día	944.96 Wh/día
68	0.82397	0.88600	3.05 kWh/m² día	945.22 Wh/día
69	0.82397	0.88600	3.05 kWh/m² día	945.22 Wh/día
70	0.82397	0.88600	3.05 kWh/m² día	945.22 Wh/día
71	0.82397	0.88600	3.05 kWh/m² día	945.22 Wh/día
72	0.82397	0.88550	3.05 kWh/m² día	944.71 Wh/día
73	0.82397	0.88475	3.05 kWh/m² día	943.95 Wh/día
74	0.82397	0.88600	3.05 kWh/m² día	945.22 Wh/día
75	0.82397	0.88525	3.05 kWh/m² día	944.46 Wh/día
76	0.82397	0.88450	3.05 kWh/m² día	943.70 Wh/día
77	0.82397	0.88425	3.05 kWh/m² día	943.45 Wh/día
78	0.82397	0.88800	3.06 kWh/m² día	947.24 Wh/día
79	0.82397	0.98075	3.38 kWh/m² día	1040.43 Wh/día
80	0.82397	0.98225	3.38 kWh/m² día	1041.92 Wh/día
81	0.82397	0.98200	3.38 kWh/m² día	1041.67 Wh/día
82	0.82397	0.98200	3.38 kWh/m² día	1041.67 Wh/día
83	0.82397	0.98200	3.38 kWh/m² día	1041.67 Wh/día
84	0.82397	0.98175	3.38 kWh/m² día	1041.42 Wh/día
85	0.82397	0.98175	3.38 kWh/m² día	1041.42 Wh/día
86	0.82397	0.98175	3.38 kWh/m² día	1041.42 Wh/día
87	0.82397	0.98175	3.38 kWh/m² día	1041.42 Wh/día
88	0.82397	0.98175	3.38 kWh/m² día	1041.42 Wh/día
89	0.82397	0.98125	3.38 kWh/m² día	1040.93 Wh/día
90	0.82397	0.98125	3.38 kWh/m² día	1040.93 Wh/día
91	0.82397	0.98175	3.38 kWh/m² día	1041.42 Wh/día
92	0.82397	0.98175	3.38 kWh/m² día	1041.42 Wh/día
93	0.82397	0.98125	3.38 kWh/m² día	1040.93 Wh/día
94	0.82397	0.98125	3.38 kWh/m² día	1040.93 Wh/día
95	0.82397	0.97700	3.36 kWh/m² día	1036.68 Wh/día
96	0.82397	0.96775	3.33 kWh/m² día	1027.43 Wh/día
97	0.82397	0.96875	3.34 kWh/m² día	1028.43 Wh/día
98	0.82397	0.96925	3.34 kWh/m² día	1028.93 Wh/día

Cálculos justificativos octubre

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
99	0.82397	0.97175	3.35 kWh/m² día	1031.43 Wh/día
100	0.82397	0.97175	3.35 kWh/m² día	1031.43 Wh/día
101	0.82397	0.97175	3.35 kWh/m² día	1031.43 Wh/día
102	0.82397	0.97125	3.34 kWh/m² día	1030.93 Wh/día
103	0.82397	0.97125	3.34 kWh/m² día	1030.93 Wh/día
104	0.82397	0.97125	3.34 kWh/m² día	1030.93 Wh/día
105	0.82397	0.97100	3.34 kWh/m² día	1030.68 Wh/día
106	0.82397	0.97175	3.35 kWh/m² día	1031.43 Wh/día
107	0.82397	0.97175	3.35 kWh/m² día	1031.43 Wh/día
108	0.82397	0.97100	3.34 kWh/m² día	1030.68 Wh/día
109	0.82397	0.97075	3.34 kWh/m² día	1030.43 Wh/día
110	0.82397	0.97025	3.34 kWh/m² día	1029.93 Wh/día
111	0.82397	0.97025	3.34 kWh/m² día	1029.93 Wh/día
112	0.82397	0.96825	3.33 kWh/m² día	1027.93 Wh/día
113	0.82397	0.96700	3.33 kWh/m² día	1026.68 Wh/día
114	0.82397	0.96650	3.33 kWh/m² día	1026.18 Wh/día
				113204.60 Wh/día

1.1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

FI Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas
a Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*50.30* °)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	**f +10.00**
Verano	f -20.00

f = Latitud del emplazamiento, en grados

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
1	39.00 °	12.00 °	0.82397
2	39.00 °	12.00 °	0.82397
3	39.00 °	12.00 °	0.82397
4	39.00 °	12.00 °	0.82397
5	39.00 °	12.00 °	0.82397
6	39.00 °	12.00 °	0.82397
7	39.00 °	12.00 °	0.82397
8	39.00 °	12.00 °	0.82397
9	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos octubre

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
10	39.00 °	12.00 °	0.82397
11	39.00 °	12.00 °	0.82397
12	39.00 °	12.00 °	0.82397
13	39.00 °	12.00 °	0.82397
14	39.00 °	12.00 °	0.82397
15	39.00 °	12.00 °	0.82397
16	39.00 °	12.00 °	0.82397
17	39.00 °	12.00 °	0.82397
18	39.00 °	12.00 °	0.82397
19	39.00 °	12.00 °	0.82397
20	39.00 °	12.00 °	0.82397
21	39.00 °	12.00 °	0.82397
22	39.00 °	12.00 °	0.82397
23	39.00 °	12.00 °	0.82397
24	39.00 °	12.00 °	0.82397
25	39.00 °	12.00 °	0.82397
26	39.00 °	12.00 °	0.82397
27	39.00 °	12.00 °	0.82397
28	39.00 °	12.00 °	0.82397
29	39.00 °	12.00 °	0.82397
30	39.00 °	12.00 °	0.82397
31	39.00 °	12.00 °	0.82397
32	39.00 °	12.00 °	0.82397
33	39.00 °	12.00 °	0.82397
34	39.00 °	12.00 °	0.82397
35	39.00 °	12.00 °	0.82397
36	39.00 °	12.00 °	0.82397
37	39.00 °	12.00 °	0.82397
38	39.00 °	12.00 °	0.82397
39	39.00 °	12.00 °	0.82397
40	39.00 °	12.00 °	0.82397
41	39.00 °	12.00 °	0.82397
42	39.00 °	12.00 °	0.82397
43	39.00 °	12.00 °	0.82397
44	39.00 °	12.00 °	0.82397
45	39.00 °	12.00 °	0.82397
46	39.00 °	12.00 °	0.82397
47	39.00 °	12.00 °	0.82397
48	39.00 °	12.00 °	0.82397
49	39.00 °	12.00 °	0.82397
50	39.00 °	12.00 °	0.82397
51	39.00 °	12.00 °	0.82397
52	39.00 °	12.00 °	0.82397
53	39.00 °	12.00 °	0.82397
54	39.00 °	12.00 °	0.82397
55	39.00 °	12.00 °	0.82397
56	39.00 °	12.00 °	0.82397
57	39.00 °	12.00 °	0.82397
58	39.00 °	12.00 °	0.82397
59	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos octubre

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
60	39.00 °	12.00 °	0.82397
61	39.00 °	12.00 °	0.82397
62	39.00 °	12.00 °	0.82397
63	39.00 °	12.00 °	0.82397
64	39.00 °	12.00 °	0.82397
65	39.00 °	12.00 °	0.82397
66	39.00 °	12.00 °	0.82397
67	39.00 °	12.00 °	0.82397
68	39.00 °	12.00 °	0.82397
69	39.00 °	12.00 °	0.82397
70	39.00 °	12.00 °	0.82397
71	39.00 °	12.00 °	0.82397
72	39.00 °	12.00 °	0.82397
73	39.00 °	12.00 °	0.82397
74	39.00 °	12.00 °	0.82397
75	39.00 °	12.00 °	0.82397
76	39.00 °	12.00 °	0.82397
77	39.00 °	12.00 °	0.82397
78	39.00 °	12.00 °	0.82397
79	39.00 °	12.00 °	0.82397
80	39.00 °	12.00 °	0.82397
81	39.00 °	12.00 °	0.82397
82	39.00 °	12.00 °	0.82397
83	39.00 °	12.00 °	0.82397
84	39.00 °	12.00 °	0.82397
85	39.00 °	12.00 °	0.82397
86	39.00 °	12.00 °	0.82397
87	39.00 °	12.00 °	0.82397
88	39.00 °	12.00 °	0.82397
89	39.00 °	12.00 °	0.82397
90	39.00 °	12.00 °	0.82397
91	39.00 °	12.00 °	0.82397
92	39.00 °	12.00 °	0.82397
93	39.00 °	12.00 °	0.82397
94	39.00 °	12.00 °	0.82397
95	39.00 °	12.00 °	0.82397
96	39.00 °	12.00 °	0.82397
97	39.00 °	12.00 °	0.82397
98	39.00 °	12.00 °	0.82397
99	39.00 °	12.00 °	0.82397
100	39.00 °	12.00 °	0.82397
101	39.00 °	12.00 °	0.82397
102	39.00 °	12.00 °	0.82397
103	39.00 °	12.00 °	0.82397
104	39.00 °	12.00 °	0.82397
105	39.00 °	12.00 °	0.82397
106	39.00 °	12.00 °	0.82397
107	39.00 °	12.00 °	0.82397
108	39.00 °	12.00 °	0.82397
109	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos octubre

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
110	39.00 °	12.00 °	0.82397
111	39.00 °	12.00 °	0.82397
112	39.00 °	12.00 °	0.82397
113	39.00 °	12.00 °	0.82397
114	39.00 °	12.00 °	0.82397

1.1.1.2. Pérdidas por sombras

$$FS = 1 - L_{som}$$

FS Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
1	0.32150	0.67850
2	0.16950	0.83050
3	0.13500	0.86500
4	0.12950	0.87050
5	0.12125	0.87875
6	0.11950	0.88050
7	0.11825	0.88175
8	0.11825	0.88175
9	0.11675	0.88325
10	0.11500	0.88500
11	0.11500	0.88500
12	0.11500	0.88500
13	0.11525	0.88475
14	0.11525	0.88475
15	0.11525	0.88475
16	0.11525	0.88475
17	0.11525	0.88475
18	0.11525	0.88475
19	0.26300	0.73700
20	0.08650	0.91350
21	0.04825	0.95175
22	0.03350	0.96650
23	0.02550	0.97450
24	0.02375	0.97625
25	0.02075	0.97925
26	0.02075	0.97925
27	0.02025	0.97975
28	0.01900	0.98100
29	0.01900	0.98100
30	0.01900	0.98100
31	0.01950	0.98050
32	0.01925	0.98075
33	0.01925	0.98075
34	0.01925	0.98075
35	0.01925	0.98075
36	0.01925	0.98075

Cálculos justificativos octubre

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
37	0.26625	0.73375
38	0.08975	0.91025
39	0.05150	0.94850
40	0.03700	0.96300
41	0.03450	0.96550
42	0.03125	0.96875
43	0.03075	0.96925
44	0.02975	0.97025
45	0.02925	0.97075
46	0.02925	0.97075
47	0.02925	0.97075
48	0.03025	0.96975
49	0.02975	0.97025
50	0.03000	0.97000
51	0.03050	0.96950
52	0.03650	0.96350
53	0.06700	0.93300
54	0.23450	0.76550
55	0.11525	0.88475
56	0.11525	0.88475
57	0.11500	0.88500
58	0.01925	0.98075
59	0.01925	0.98075
60	0.02075	0.97925
61	0.11425	0.88575
62	0.11425	0.88575
63	0.11425	0.88575
64	0.11425	0.88575
65	0.11425	0.88575
66	0.11425	0.88575
67	0.11425	0.88575
68	0.11400	0.88600
69	0.11400	0.88600
70	0.11400	0.88600
71	0.11400	0.88600
72	0.11450	0.88550
73	0.11525	0.88475
74	0.11400	0.88600
75	0.11475	0.88525
76	0.11550	0.88450
77	0.11575	0.88425
78	0.11200	0.88800
79	0.01925	0.98075
80	0.01775	0.98225
81	0.01800	0.98200
82	0.01800	0.98200
83	0.01800	0.98200
84	0.01825	0.98175
85	0.01825	0.98175
86	0.01825	0.98175

Cálculos justificativos octubre

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
87	0.01825	0.98175
88	0.01825	0.98175
89	0.01875	0.98125
90	0.01875	0.98125
91	0.01825	0.98175
92	0.01825	0.98175
93	0.01875	0.98125
94	0.01875	0.98125
95	0.02300	0.97700
96	0.03225	0.96775
97	0.03125	0.96875
98	0.03075	0.96925
99	0.02825	0.97175
100	0.02825	0.97175
101	0.02825	0.97175
102	0.02875	0.97125
103	0.02875	0.97125
104	0.02875	0.97125
105	0.02900	0.97100
106	0.02825	0.97175
107	0.02825	0.97175
108	0.02900	0.97100
109	0.02925	0.97075
110	0.02975	0.97025
111	0.02975	0.97025
112	0.03175	0.96825
113	0.03300	0.96700
114	0.03350	0.96650

1.1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	**10%**	**10%**	**20%**
Superposición	20%	15%	35%
Integración arquitectónica	40%	20%	60%

1.1.1.4. Pérdidas por temperatura

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Octubre)

g Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C.

T_c Temperatura de las células solares, en °C.

Cálculos justificativos octubre

T_{amb} Temperatura ambiente a la sombra, en °C.

TONC Temperatura de operación nominal del módulo. (*45.00 °*)

G Irradiación solar, W/m²

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
1	23.78 °	-0.00502
2	25.96 °	0.00392
3	26.45 °	0.00595
4	26.53 °	0.00628
5	26.65 °	0.00676
6	26.67 °	0.00686
7	26.69 °	0.00694
8	26.69 °	0.00694
9	26.71 °	0.00703
10	26.74 °	0.00713
11	26.74 °	0.00713
12	26.74 °	0.00713
13	26.74 °	0.00711
14	26.74 °	0.00711
15	26.74 °	0.00711
16	26.74 °	0.00711
17	26.74 °	0.00711
18	26.74 °	0.00711
19	24.62 °	-0.00158
20	27.15 °	0.00881
21	27.70 °	0.01106
22	27.91 °	0.01192
23	28.02 °	0.01239
24	28.05 °	0.01250
25	28.09 °	0.01267
26	28.09 °	0.01267
27	28.10 °	0.01270
28	28.12 °	0.01278
29	28.12 °	0.01278
30	28.12 °	0.01278
31	28.11 °	0.01275
32	28.11 °	0.01276
33	28.11 °	0.01276
34	28.11 °	0.01276
35	28.11 °	0.01276
36	28.11 °	0.01276
37	24.57 °	-0.00177
38	27.10 °	0.00861
39	27.65 °	0.01086
40	27.86 °	0.01172
41	27.89 °	0.01187
42	27.94 °	0.01206
43	27.95 °	0.01209
44	27.96 °	0.01214
45	27.97 °	0.01217
46	27.97 °	0.01217
47	27.97 °	0.01217
48	27.95 °	0.01212

Cálculos justificativos octubre

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
49	27.96 °	0.01214
50	27.96 °	0.01213
51	27.95 °	0.01210
52	27.87 °	0.01175
53	27.43 °	0.00995
54	25.02 °	0.00010
55	26.74 °	0.00711
56	26.74 °	0.00711
57	26.74 °	0.00713
58	28.11 °	0.01276
59	28.11 °	0.01276
60	28.09 °	0.01267
61	26.75 °	0.00717
62	26.75 °	0.00717
63	26.75 °	0.00717
64	26.75 °	0.00717
65	26.75 °	0.00717
66	26.75 °	0.00717
67	26.75 °	0.00717
68	26.75 °	0.00719
69	26.75 °	0.00719
70	26.75 °	0.00719
71	26.75 °	0.00719
72	26.75 °	0.00716
73	26.74 °	0.00711
74	26.75 °	0.00719
75	26.74 °	0.00714
76	26.73 °	0.00710
77	26.73 °	0.00709
78	26.78 °	0.00731
79	28.11 °	0.01276
80	28.13 °	0.01285
81	28.13 °	0.01284
82	28.13 °	0.01284
83	28.13 °	0.01284
84	28.13 °	0.01282
85	28.13 °	0.01282
86	28.13 °	0.01282
87	28.13 °	0.01282
88	28.13 °	0.01282
89	28.12 °	0.01279
90	28.12 °	0.01279
91	28.13 °	0.01282
92	28.13 °	0.01282
93	28.12 °	0.01279
94	28.12 °	0.01279
95	28.06 °	0.01254
96	27.93 °	0.01200
97	27.94 °	0.01206
98	27.95 °	0.01209
99	27.98 °	0.01223

Cálculos justificativos octubre

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
100	27.98 °	0.01223
101	27.98 °	0.01223
102	27.98 °	0.01220
103	27.98 °	0.01220
104	27.98 °	0.01220
105	27.97 °	0.01219
106	27.98 °	0.01223
107	27.98 °	0.01223
108	27.97 °	0.01219
109	27.97 °	0.01217
110	27.96 °	0.01214
111	27.96 °	0.01214
112	27.93 °	0.01203
113	27.92 °	0.01195
114	27.91 °	0.01192

1.1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

1.1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad

Dependen del emplazamiento de la instalación y de las condiciones meteorológicas. El valor anual estimado es:

L_{pol} = 0.03

1.1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor

El inversor tiene un rendimiento del 90.00 %, por lo que las pérdidas por rendimiento serán:

L_{inv} = 0.10

1.1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral

Se estiman en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

1.1.2. Conexionado entre los módulos

La instalación diseñada se compone de un panel.

1.2. Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 125.00 % de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Cálculos justificativos octubre

Potencia mínima del inversor: 57000.00 W

Potencia del inversor: 58000.00 W ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 1)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 2)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 3)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 1)

518.40 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 2)

57.60 A < 1000.00 A ✔

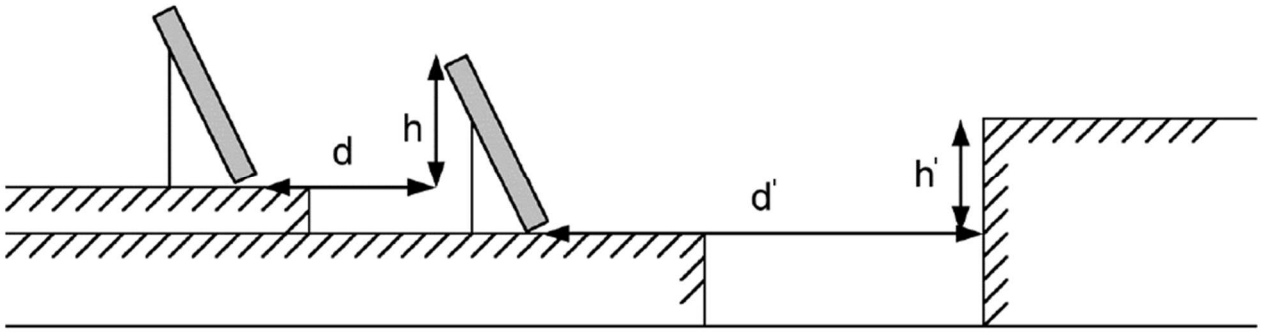
La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 3)

518.40 A < 1000.00 A ✔

1.3. Distancia mínima entre filas de módulos

Como norma general de diseño, cuando se realiza una instalación fotovoltaica sobre un plano horizontal, la distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



Cálculos justificativos octubre

En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = h \cdot k$$

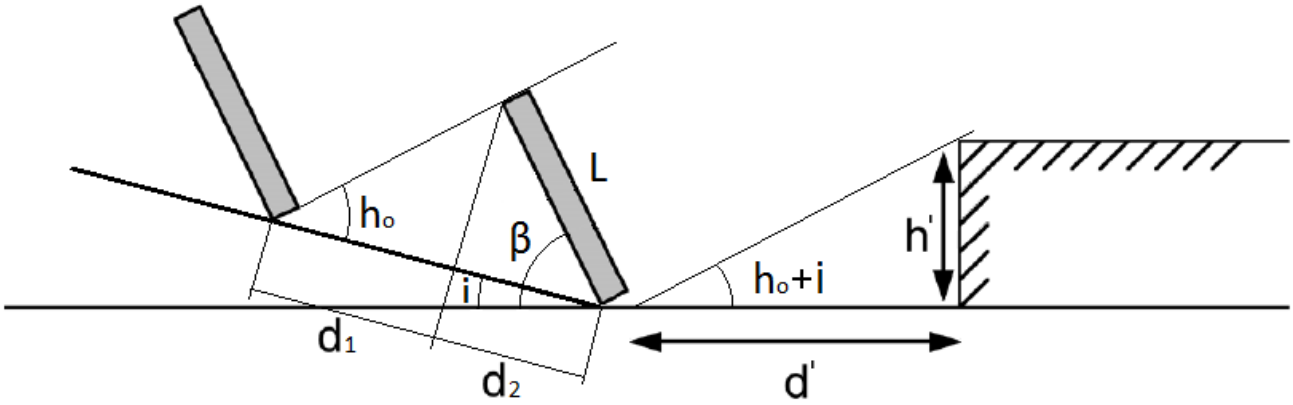
$$k = \frac{1}{\tan(61º - \phi)}$$

d Distancia entre filas de módulos (*m*)
d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)
h Diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior (*m*)
h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)
k Factor de incidencia de la latitud del emplazamiento ()
j Latitud del emplazamiento (°)

Si los módulos se instalan sobre cubiertas inclinadas, dada la complejidad del análisis, el cálculo de la distancia entre filas deberá efectuarse mediante la ayuda de un programa de cálculo a fin de que se cumplan las condiciones requeridas:

La distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = 1.25 \cdot L \cdot (d_1 + d_2)$$

$$d_1 = \frac{\operatorname{sen}(\beta - i)}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

$$d_2 = \cos(\beta - i)$$

$$h_o = 90 - \phi - \delta$$

$$d' = \frac{h'}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

d Distancia entre filas de módulos, medida sobre el plano inclinado (*m*)
L Longitud del módulo (*m*)
d_1 Distancia entre la proyección del módulo sobre el plano inclinado y la base del panel de la fila siguiente (*m*)

Cálculos justificativos octubre

d_2 Proyección del módulo sobre el plano inclinado (*m*)

b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

i Inclinación del plano de instalación de los paneles (°)

h_0 Altura solar (°)

j Latitud del emplazamiento (°)

d Declinación solar debida a la inclinación del eje terrestre (°)

d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)

h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)

Cálculos justificativos noviembre

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1.1. Potencia del generador

1.1.1. Energía generada por el panel

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$PR = (1 - L_{cab}) \cdot (1 - L_{dis}) \cdot (1 - L_{inv}) \cdot (1 - L_{pol}) \cdot (1 - L_{ref}) \cdot (1 - L_{reg}) \cdot (1 - L_{tem}) \cdot (1 - L_{usu})$$

$$E_p = \sum E_{pn}$$

E_P	Energía producida (*82836.70 Wh/día*)
P_{mp}	Potencia nominal (*45600.00 W*)
G_{CEM}	Irradiación sobre los paneles en CEM (*1 kWh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal (*2.43 kWh/m² día*)
$G_{dm}(a,b)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (ver tabla)
FI	Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas (ver tabla)
FS	Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)
a	Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b	Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt}	Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*50.30 °*)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	**f +10.00**
Verano	f -20.00

f = Latitud del emplazamiento, en grados

K	Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles

Cálculos justificativos noviembre

Latitud 40°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.14	1.17	1.16
15°	1.20	1.16	1.12	1.07	1.03	1.02	1.04	1.08	1.14	1.21	1.25	1.24
20°	1.25	1.20	1.14	1.08	1.03	1.02	1.03	1.09	1.17	1.26	1.32	1.30
25°	1.30	1.23	1.16	1.08	1.02	1.00	1.02	1.09	1.19	1.30	1.38	1.36
30°	1.34	1.26	1.17	1.07	1.01	0.98	1.01	1.09	1.20	1.34	1.43	1.41
35°	1.37	1.28	1.17	1.06	0.98	0.95	0.98	1.07	1.21	1.37	1.47	1.45
40°	1.39	1.29	1.16	1.04	0.95	0.92	0.95	1.05	1.21	1.39	1.50	1.48
45°	1.40	1.29	1.15	1.01	0.91	0.88	0.92	1.03	1.20	1.39	1.52	1.50
50°	1.41	1.28	1.13	0.98	0.87	0.83	0.87	0.99	1.18	1.39	1.54	1.52
55°	1.40	1.27	1.10	0.94	0.82	0.78	0.82	0.95	1.15	1.38	1.54	1.52
60°	1.39	1.24	1.07	0.89	0.77	0.72	0.77	0.90	1.12	1.36	1.53	1.51
65°	1.37	1.21	1.03	0.84	0.71	0.66	0.71	0.85	1.07	1.34	1.51	1.50
70°	1.34	1.17	0.98	0.78	0.64	0.59	0.64	0.79	1.02	1.30	1.49	1.47
75°	1.30	1.13	0.92	0.72	0.57	0.52	0.57	0.73	0.97	1.25	1.45	1.44
80°	1.25	1.08	0.86	0.65	0.50	0.45	0.50	0.66	0.90	1.20	1.41	1.40
85°	1.20	1.02	0.80	0.58	0.43	0.37	0.42	0.58	0.84	1.14	1.35	1.35
90°	1.14	0.95	0.73	0.50	0.35	0.29	0.34	0.50	0.76	1.07	1.29	1.29

Latitud 41°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.12	1.09	1.06	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.15	1.18	1.17
15°	1.21	1.17	1.12	1.07	1.04	1.03	1.04	1.08	1.14	1.21	1.26	1.24
20°	1.26	1.21	1.15	1.08	1.04	1.02	1.04	1.09	1.17	1.27	1.33	1.31
25°	1.31	1.24	1.17	1.09	1.03	1.01	1.03	1.10	1.20	1.32	1.39	1.37
30°	1.35	1.27	1.18	1.08	1.01	0.99	1.02	1.09	1.21	1.35	1.44	1.42
35°	1.38	1.29	1.18	1.07	0.99	0.96	0.99	1.08	1.22	1.38	1.49	1.47
40°	1.40	1.30	1.18	1.05	0.96	0.93	0.96	1.06	1.22	1.40	1.52	1.50
45°	1.42	1.30	1.16	1.03	0.93	0.89	0.93	1.04	1.21	1.41	1.55	1.52
50°	1.42	1.30	1.14	0.99	0.88	0.84	0.88	1.01	1.19	1.41	1.56	1.54
55°	1.42	1.28	1.12	0.95	0.83	0.79	0.84	0.97	1.17	1.41	1.57	1.54
60°	1.41	1.26	1.08	0.91	0.78	0.73	0.78	0.92	1.14	1.39	1.56	1.54
65°	1.39	1.23	1.04	0.85	0.72	0.67	0.72	0.87	1.09	1.36	1.54	1.53
70°	1.36	1.19	0.99	0.80	0.66	0.61	0.66	0.81	1.04	1.32	1.52	1.50
75°	1.32	1.15	0.94	0.73	0.59	0.54	0.59	0.74	0.99	1.28	1.48	1.47
80°	1.28	1.10	0.88	0.67	0.52	0.46	0.52	0.67	0.93	1.23	1.44	1.43
85°	1.23	1.04	0.82	0.60	0.44	0.39	0.44	0.60	0.86	1.16	1.38	1.38
90°	1.17	0.98	0.74	0.52	0.36	0.31	0.36	0.52	0.78	1.09	1.32	1.32

PR	Rendimiento energético (*0.80083*)
L_{cab}	Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)
L_{dis}	Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (*0.02*)
L_{inv}	Pérdidas de potencia en el inversor (*0.10*)
L_{pol}	Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (*0.03*)
L_{ref}	Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (*0.03*)

Cálculos justificativos noviembre

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Noviembre) (*-0.02660*)

L_{usu} Otras pérdidas de potencia (*0.00*)

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
1	0.82397	0.67850	1.65 kWh/m² día	533.57 Wh/día
2	0.82397	0.83050	2.02 kWh/m² día	649.14 Wh/día
3	0.82397	0.86500	2.10 kWh/m² día	675.17 Wh/día
4	0.82397	0.87050	2.11 kWh/m² día	679.32 Wh/día
5	0.82397	0.87875	2.13 kWh/m² día	685.53 Wh/día
6	0.82397	0.88050	2.14 kWh/m² día	686.84 Wh/día
7	0.82397	0.88175	2.14 kWh/m² día	687.78 Wh/día
8	0.82397	0.88175	2.14 kWh/m² día	687.78 Wh/día
9	0.82397	0.88325	2.14 kWh/m² día	688.91 Wh/día
10	0.82397	0.88500	2.15 kWh/m² día	690.23 Wh/día
11	0.82397	0.88500	2.15 kWh/m² día	690.23 Wh/día
12	0.82397	0.88500	2.15 kWh/m² día	690.23 Wh/día
13	0.82397	0.88475	2.15 kWh/m² día	690.04 Wh/día
14	0.82397	0.88475	2.15 kWh/m² día	690.04 Wh/día
15	0.82397	0.88475	2.15 kWh/m² día	690.04 Wh/día
16	0.82397	0.88475	2.15 kWh/m² día	690.04 Wh/día
17	0.82397	0.88475	2.15 kWh/m² día	690.04 Wh/día
18	0.82397	0.88475	2.15 kWh/m² día	690.04 Wh/día
19	0.82397	0.73700	1.79 kWh/m² día	578.22 Wh/día
20	0.82397	0.91350	2.22 kWh/m² día	711.64 Wh/día
21	0.82397	0.95175	2.31 kWh/m² día	740.29 Wh/día
22	0.82397	0.96650	2.35 kWh/m² día	751.32 Wh/día
23	0.82397	0.97450	2.36 kWh/m² día	757.29 Wh/día
24	0.82397	0.97625	2.37 kWh/m² día	758.60 Wh/día
25	0.82397	0.97925	2.38 kWh/m² día	760.84 Wh/día
26	0.82397	0.97925	2.38 kWh/m² día	760.84 Wh/día
27	0.82397	0.97975	2.38 kWh/m² día	761.21 Wh/día
28	0.82397	0.98100	2.38 kWh/m² día	762.14 Wh/día
29	0.82397	0.98100	2.38 kWh/m² día	762.14 Wh/día
30	0.82397	0.98100	2.38 kWh/m² día	762.14 Wh/día
31	0.82397	0.98050	2.38 kWh/m² día	761.77 Wh/día
32	0.82397	0.98075	2.38 kWh/m² día	761.96 Wh/día
33	0.82397	0.98075	2.38 kWh/m² día	761.96 Wh/día
34	0.82397	0.98075	2.38 kWh/m² día	761.96 Wh/día
35	0.82397	0.98075	2.38 kWh/m² día	761.96 Wh/día
36	0.82397	0.98075	2.38 kWh/m² día	761.96 Wh/día
37	0.82397	0.73375	1.78 kWh/m² día	575.75 Wh/día
38	0.82397	0.91025	2.21 kWh/m² día	709.20 Wh/día
39	0.82397	0.94850	2.30 kWh/m² día	737.86 Wh/día
40	0.82397	0.96300	2.34 kWh/m² día	748.70 Wh/día
41	0.82397	0.96550	2.34 kWh/m² día	750.57 Wh/día
42	0.82397	0.96875	2.35 kWh/m² día	753.00 Wh/día
43	0.82397	0.96925	2.35 kWh/m² día	753.37 Wh/día
44	0.82397	0.97025	2.35 kWh/m² día	754.12 Wh/día
45	0.82397	0.97075	2.36 kWh/m² día	754.49 Wh/día
46	0.82397	0.97075	2.36 kWh/m² día	754.49 Wh/día
47	0.82397	0.97075	2.36 kWh/m² día	754.49 Wh/día
48	0.82397	0.96975	2.35 kWh/m² día	753.75 Wh/día

Cálculos justificativos noviembre

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
49	0.82397	0.97025	2.35 kWh/m² día	754.12 Wh/día
50	0.82397	0.97000	2.35 kWh/m² día	753.93 Wh/día
51	0.82397	0.96950	2.35 kWh/m² día	753.56 Wh/día
52	0.82397	0.96350	2.34 kWh/m² día	749.08 Wh/día
53	0.82397	0.93300	2.26 kWh/m² día	726.26 Wh/día
54	0.82397	0.76550	1.86 kWh/m² día	599.90 Wh/día
55	0.82397	0.88475	2.15 kWh/m² día	690.04 Wh/día
56	0.82397	0.88475	2.15 kWh/m² día	690.04 Wh/día
57	0.82397	0.88500	2.15 kWh/m² día	690.23 Wh/día
58	0.82397	0.98075	2.38 kWh/m² día	761.96 Wh/día
59	0.82397	0.98075	2.38 kWh/m² día	761.96 Wh/día
60	0.82397	0.97925	2.38 kWh/m² día	760.84 Wh/día
61	0.82397	0.88575	2.15 kWh/m² día	690.79 Wh/día
62	0.82397	0.88575	2.15 kWh/m² día	690.79 Wh/día
63	0.82397	0.88575	2.15 kWh/m² día	690.79 Wh/día
64	0.82397	0.88575	2.15 kWh/m² día	690.79 Wh/día
65	0.82397	0.88575	2.15 kWh/m² día	690.79 Wh/día
66	0.82397	0.88575	2.15 kWh/m² día	690.79 Wh/día
67	0.82397	0.88575	2.15 kWh/m² día	690.79 Wh/día
68	0.82397	0.88600	2.15 kWh/m² día	690.98 Wh/día
69	0.82397	0.88600	2.15 kWh/m² día	690.98 Wh/día
70	0.82397	0.88600	2.15 kWh/m² día	690.98 Wh/día
71	0.82397	0.88600	2.15 kWh/m² día	690.98 Wh/día
72	0.82397	0.88550	2.15 kWh/m² día	690.60 Wh/día
73	0.82397	0.88475	2.15 kWh/m² día	690.04 Wh/día
74	0.82397	0.88600	2.15 kWh/m² día	690.98 Wh/día
75	0.82397	0.88525	2.15 kWh/m² día	690.42 Wh/día
76	0.82397	0.88450	2.15 kWh/m² día	689.85 Wh/día
77	0.82397	0.88425	2.15 kWh/m² día	689.66 Wh/día
78	0.82397	0.88800	2.15 kWh/m² día	692.48 Wh/día
79	0.82397	0.98075	2.38 kWh/m² día	761.96 Wh/día
80	0.82397	0.98225	2.38 kWh/m² día	763.08 Wh/día
81	0.82397	0.98200	2.38 kWh/m² día	762.89 Wh/día
82	0.82397	0.98200	2.38 kWh/m² día	762.89 Wh/día
83	0.82397	0.98200	2.38 kWh/m² día	762.89 Wh/día
84	0.82397	0.98175	2.38 kWh/m² día	762.70 Wh/día
85	0.82397	0.98175	2.38 kWh/m² día	762.70 Wh/día
86	0.82397	0.98175	2.38 kWh/m² día	762.70 Wh/día
87	0.82397	0.98175	2.38 kWh/m² día	762.70 Wh/día
88	0.82397	0.98175	2.38 kWh/m² día	762.70 Wh/día
89	0.82397	0.98125	2.38 kWh/m² día	762.33 Wh/día
90	0.82397	0.98125	2.38 kWh/m² día	762.33 Wh/día
91	0.82397	0.98175	2.38 kWh/m² día	762.70 Wh/día
92	0.82397	0.98175	2.38 kWh/m² día	762.70 Wh/día
93	0.82397	0.98125	2.38 kWh/m² día	762.33 Wh/día
94	0.82397	0.98125	2.38 kWh/m² día	762.33 Wh/día
95	0.82397	0.97700	2.37 kWh/m² día	759.16 Wh/día
96	0.82397	0.96775	2.35 kWh/m² día	752.25 Wh/día
97	0.82397	0.96875	2.35 kWh/m² día	753.00 Wh/día
98	0.82397	0.96925	2.35 kWh/m² día	753.37 Wh/día

Cálculos justificativos noviembre

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
99	0.82397	0.97175	2.36 kWh/m² día	755.24 Wh/día
100	0.82397	0.97175	2.36 kWh/m² día	755.24 Wh/día
101	0.82397	0.97175	2.36 kWh/m² día	755.24 Wh/día
102	0.82397	0.97125	2.36 kWh/m² día	754.87 Wh/día
103	0.82397	0.97125	2.36 kWh/m² día	754.87 Wh/día
104	0.82397	0.97125	2.36 kWh/m² día	754.87 Wh/día
105	0.82397	0.97100	2.36 kWh/m² día	754.68 Wh/día
106	0.82397	0.97175	2.36 kWh/m² día	755.24 Wh/día
107	0.82397	0.97175	2.36 kWh/m² día	755.24 Wh/día
108	0.82397	0.97100	2.36 kWh/m² día	754.68 Wh/día
109	0.82397	0.97075	2.36 kWh/m² día	754.49 Wh/día
110	0.82397	0.97025	2.35 kWh/m² día	754.12 Wh/día
111	0.82397	0.97025	2.35 kWh/m² día	754.12 Wh/día
112	0.82397	0.96825	2.35 kWh/m² día	752.63 Wh/día
113	0.82397	0.96700	2.35 kWh/m² día	751.69 Wh/día
114	0.82397	0.96650	2.35 kWh/m² día	751.32 Wh/día
				82836.70 Wh/día

1.1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

FI Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas
a Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*50.30* °)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	**f +10.00**
Verano	f -20.00

f = Latitud del emplazamiento, en grados

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
1	39.00 °	12.00 °	0.82397
2	39.00 °	12.00 °	0.82397
3	39.00 °	12.00 °	0.82397
4	39.00 °	12.00 °	0.82397
5	39.00 °	12.00 °	0.82397
6	39.00 °	12.00 °	0.82397
7	39.00 °	12.00 °	0.82397
8	39.00 °	12.00 °	0.82397
9	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos noviembre

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
10	39.00 °	12.00 °	0.82397
11	39.00 °	12.00 °	0.82397
12	39.00 °	12.00 °	0.82397
13	39.00 °	12.00 °	0.82397
14	39.00 °	12.00 °	0.82397
15	39.00 °	12.00 °	0.82397
16	39.00 °	12.00 °	0.82397
17	39.00 °	12.00 °	0.82397
18	39.00 °	12.00 °	0.82397
19	39.00 °	12.00 °	0.82397
20	39.00 °	12.00 °	0.82397
21	39.00 °	12.00 °	0.82397
22	39.00 °	12.00 °	0.82397
23	39.00 °	12.00 °	0.82397
24	39.00 °	12.00 °	0.82397
25	39.00 °	12.00 °	0.82397
26	39.00 °	12.00 °	0.82397
27	39.00 °	12.00 °	0.82397
28	39.00 °	12.00 °	0.82397
29	39.00 °	12.00 °	0.82397
30	39.00 °	12.00 °	0.82397
31	39.00 °	12.00 °	0.82397
32	39.00 °	12.00 °	0.82397
33	39.00 °	12.00 °	0.82397
34	39.00 °	12.00 °	0.82397
35	39.00 °	12.00 °	0.82397
36	39.00 °	12.00 °	0.82397
37	39.00 °	12.00 °	0.82397
38	39.00 °	12.00 °	0.82397
39	39.00 °	12.00 °	0.82397
40	39.00 °	12.00 °	0.82397
41	39.00 °	12.00 °	0.82397
42	39.00 °	12.00 °	0.82397
43	39.00 °	12.00 °	0.82397
44	39.00 °	12.00 °	0.82397
45	39.00 °	12.00 °	0.82397
46	39.00 °	12.00 °	0.82397
47	39.00 °	12.00 °	0.82397
48	39.00 °	12.00 °	0.82397
49	39.00 °	12.00 °	0.82397
50	39.00 °	12.00 °	0.82397
51	39.00 °	12.00 °	0.82397
52	39.00 °	12.00 °	0.82397
53	39.00 °	12.00 °	0.82397
54	39.00 °	12.00 °	0.82397
55	39.00 °	12.00 °	0.82397
56	39.00 °	12.00 °	0.82397
57	39.00 °	12.00 °	0.82397
58	39.00 °	12.00 °	0.82397
59	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos noviembre

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
60	39.00 °	12.00 °	0.82397
61	39.00 °	12.00 °	0.82397
62	39.00 °	12.00 °	0.82397
63	39.00 °	12.00 °	0.82397
64	39.00 °	12.00 °	0.82397
65	39.00 °	12.00 °	0.82397
66	39.00 °	12.00 °	0.82397
67	39.00 °	12.00 °	0.82397
68	39.00 °	12.00 °	0.82397
69	39.00 °	12.00 °	0.82397
70	39.00 °	12.00 °	0.82397
71	39.00 °	12.00 °	0.82397
72	39.00 °	12.00 °	0.82397
73	39.00 °	12.00 °	0.82397
74	39.00 °	12.00 °	0.82397
75	39.00 °	12.00 °	0.82397
76	39.00 °	12.00 °	0.82397
77	39.00 °	12.00 °	0.82397
78	39.00 °	12.00 °	0.82397
79	39.00 °	12.00 °	0.82397
80	39.00 °	12.00 °	0.82397
81	39.00 °	12.00 °	0.82397
82	39.00 °	12.00 °	0.82397
83	39.00 °	12.00 °	0.82397
84	39.00 °	12.00 °	0.82397
85	39.00 °	12.00 °	0.82397
86	39.00 °	12.00 °	0.82397
87	39.00 °	12.00 °	0.82397
88	39.00 °	12.00 °	0.82397
89	39.00 °	12.00 °	0.82397
90	39.00 °	12.00 °	0.82397
91	39.00 °	12.00 °	0.82397
92	39.00 °	12.00 °	0.82397
93	39.00 °	12.00 °	0.82397
94	39.00 °	12.00 °	0.82397
95	39.00 °	12.00 °	0.82397
96	39.00 °	12.00 °	0.82397
97	39.00 °	12.00 °	0.82397
98	39.00 °	12.00 °	0.82397
99	39.00 °	12.00 °	0.82397
100	39.00 °	12.00 °	0.82397
101	39.00 °	12.00 °	0.82397
102	39.00 °	12.00 °	0.82397
103	39.00 °	12.00 °	0.82397
104	39.00 °	12.00 °	0.82397
105	39.00 °	12.00 °	0.82397
106	39.00 °	12.00 °	0.82397
107	39.00 °	12.00 °	0.82397
108	39.00 °	12.00 °	0.82397
109	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos noviembre

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
110	39.00 °	12.00 °	0.82397
111	39.00 °	12.00 °	0.82397
112	39.00 °	12.00 °	0.82397
113	39.00 °	12.00 °	0.82397
114	39.00 °	12.00 °	0.82397

1.1.1.2. Pérdidas por sombras

$$FS = 1 - L_{som}$$

FS Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
1	0.32150	0.67850
2	0.16950	0.83050
3	0.13500	0.86500
4	0.12950	0.87050
5	0.12125	0.87875
6	0.11950	0.88050
7	0.11825	0.88175
8	0.11825	0.88175
9	0.11675	0.88325
10	0.11500	0.88500
11	0.11500	0.88500
12	0.11500	0.88500
13	0.11525	0.88475
14	0.11525	0.88475
15	0.11525	0.88475
16	0.11525	0.88475
17	0.11525	0.88475
18	0.11525	0.88475
19	0.26300	0.73700
20	0.08650	0.91350
21	0.04825	0.95175
22	0.03350	0.96650
23	0.02550	0.97450
24	0.02375	0.97625
25	0.02075	0.97925
26	0.02075	0.97925
27	0.02025	0.97975
28	0.01900	0.98100
29	0.01900	0.98100
30	0.01900	0.98100
31	0.01950	0.98050
32	0.01925	0.98075
33	0.01925	0.98075
34	0.01925	0.98075
35	0.01925	0.98075
36	0.01925	0.98075

Cálculos justificativos noviembre

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
37	0.26625	0.73375
38	0.08975	0.91025
39	0.05150	0.94850
40	0.03700	0.96300
41	0.03450	0.96550
42	0.03125	0.96875
43	0.03075	0.96925
44	0.02975	0.97025
45	0.02925	0.97075
46	0.02925	0.97075
47	0.02925	0.97075
48	0.03025	0.96975
49	0.02975	0.97025
50	0.03000	0.97000
51	0.03050	0.96950
52	0.03650	0.96350
53	0.06700	0.93300
54	0.23450	0.76550
55	0.11525	0.88475
56	0.11525	0.88475
57	0.11500	0.88500
58	0.01925	0.98075
59	0.01925	0.98075
60	0.02075	0.97925
61	0.11425	0.88575
62	0.11425	0.88575
63	0.11425	0.88575
64	0.11425	0.88575
65	0.11425	0.88575
66	0.11425	0.88575
67	0.11425	0.88575
68	0.11400	0.88600
69	0.11400	0.88600
70	0.11400	0.88600
71	0.11400	0.88600
72	0.11450	0.88550
73	0.11525	0.88475
74	0.11400	0.88600
75	0.11475	0.88525
76	0.11550	0.88450
77	0.11575	0.88425
78	0.11200	0.88800
79	0.01925	0.98075
80	0.01775	0.98225
81	0.01800	0.98200
82	0.01800	0.98200
83	0.01800	0.98200
84	0.01825	0.98175
85	0.01825	0.98175
86	0.01825	0.98175

Cálculos justificativos noviembre

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
87	0.01825	0.98175
88	0.01825	0.98175
89	0.01875	0.98125
90	0.01875	0.98125
91	0.01825	0.98175
92	0.01825	0.98175
93	0.01875	0.98125
94	0.01875	0.98125
95	0.02300	0.97700
96	0.03225	0.96775
97	0.03125	0.96875
98	0.03075	0.96925
99	0.02825	0.97175
100	0.02825	0.97175
101	0.02825	0.97175
102	0.02875	0.97125
103	0.02875	0.97125
104	0.02875	0.97125
105	0.02900	0.97100
106	0.02825	0.97175
107	0.02825	0.97175
108	0.02900	0.97100
109	0.02925	0.97075
110	0.02975	0.97025
111	0.02975	0.97025
112	0.03175	0.96825
113	0.03300	0.96700
114	0.03350	0.96650

1.1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	**10%**	**10%**	**20%**
Superposición	20%	15%	35%
Integración arquitectónica	40%	20%	60%

1.1.1.4. Pérdidas por temperatura

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Noviembre)

g Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C.

T_c Temperatura de las células solares, en °C.

Cálculos justificativos noviembre

T_{amb} Temperatura ambiente a la sombra, en °C.

TONC Temperatura de operación nominal del módulo. (*45.00 °*)

G Irradiación solar, W/m²

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
1	15.60 °	-0.03854
2	17.14 °	-0.03224
3	17.49 °	-0.03081
4	17.54 °	-0.03058
5	17.63 °	-0.03024
6	17.64 °	-0.03016
7	17.66 °	-0.03011
8	17.66 °	-0.03011
9	17.67 °	-0.03005
10	17.69 °	-0.02998
11	17.69 °	-0.02998
12	17.69 °	-0.02998
13	17.69 °	-0.02999
14	17.69 °	-0.02999
15	17.69 °	-0.02999
16	17.69 °	-0.02999
17	17.69 °	-0.02999
18	17.69 °	-0.02999
19	16.19 °	-0.03611
20	17.98 °	-0.02880
21	18.36 °	-0.02721
22	18.51 °	-0.02660
23	18.59 °	-0.02627
24	18.61 °	-0.02619
25	18.64 °	-0.02607
26	18.64 °	-0.02607
27	18.65 °	-0.02605
28	18.66 °	-0.02600
29	18.66 °	-0.02600
30	18.66 °	-0.02600
31	18.65 °	-0.02602
32	18.66 °	-0.02601
33	18.66 °	-0.02601
34	18.66 °	-0.02601
35	18.66 °	-0.02601
36	18.66 °	-0.02601
37	16.16 °	-0.03625
38	17.94 °	-0.02893
39	18.33 °	-0.02734
40	18.48 °	-0.02674
41	18.50 °	-0.02664
42	18.54 °	-0.02650
43	18.54 °	-0.02648
44	18.55 °	-0.02644
45	18.56 °	-0.02642
46	18.56 °	-0.02642
47	18.56 °	-0.02642
48	18.55 °	-0.02646

Cálculos justificativos noviembre

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
49	18.55 °	-0.02644
50	18.55 °	-0.02645
51	18.54 °	-0.02647
52	18.48 °	-0.02672
53	18.17 °	-0.02799
54	16.48 °	-0.03493
55	17.69 °	-0.02999
56	17.69 °	-0.02999
57	17.69 °	-0.02998
58	18.66 °	-0.02601
59	18.66 °	-0.02601
60	18.64 °	-0.02607
61	17.70 °	-0.02995
62	17.70 °	-0.02995
63	17.70 °	-0.02995
64	17.70 °	-0.02995
65	17.70 °	-0.02995
66	17.70 °	-0.02995
67	17.70 °	-0.02995
68	17.70 °	-0.02994
69	17.70 °	-0.02994
70	17.70 °	-0.02994
71	17.70 °	-0.02994
72	17.69 °	-0.02996
73	17.69 °	-0.02999
74	17.70 °	-0.02994
75	17.69 °	-0.02997
76	17.68 °	-0.03000
77	17.68 °	-0.03001
78	17.72 °	-0.02985
79	18.66 °	-0.02601
80	18.67 °	-0.02595
81	18.67 °	-0.02596
82	18.67 °	-0.02596
83	18.67 °	-0.02596
84	18.67 °	-0.02597
85	18.67 °	-0.02597
86	18.67 °	-0.02597
87	18.67 °	-0.02597
88	18.67 °	-0.02597
89	18.66 °	-0.02599
90	18.66 °	-0.02599
91	18.67 °	-0.02597
92	18.67 °	-0.02597
93	18.66 °	-0.02599
94	18.66 °	-0.02599
95	18.62 °	-0.02616
96	18.53 °	-0.02655
97	18.54 °	-0.02650
98	18.54 °	-0.02648
99	18.57 °	-0.02638

Cálculos justificativos noviembre

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
100	18.57 °	-0.02638
101	18.57 °	-0.02638
102	18.56 °	-0.02640
103	18.56 °	-0.02640
104	18.56 °	-0.02640
105	18.56 °	-0.02641
106	18.57 °	-0.02638
107	18.57 °	-0.02638
108	18.56 °	-0.02641
109	18.56 °	-0.02642
110	18.55 °	-0.02644
111	18.55 °	-0.02644
112	18.53 °	-0.02653
113	18.52 °	-0.02658
114	18.51 °	-0.02660

1.1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

1.1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad

Dependen del emplazamiento de la instalación y de las condiciones meteorológicas. El valor anual estimado es:

L_{pol} = 0.03

1.1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor

El inversor tiene un rendimiento del 90.00 %, por lo que las pérdidas por rendimiento serán:

L_{inv} = 0.10

1.1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral

Se estiman en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

1.1.2. Conexionado entre los módulos

La instalación diseñada se compone de un panel.

1.2. Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 125.00 % de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Cálculos justificativos noviembre

Potencia mínima del inversor: 57000.00 W

Potencia del inversor: 58000.00 W ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 1)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 2)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 3)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 1)

518.40 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 2)

57.60 A < 1000.00 A ✔

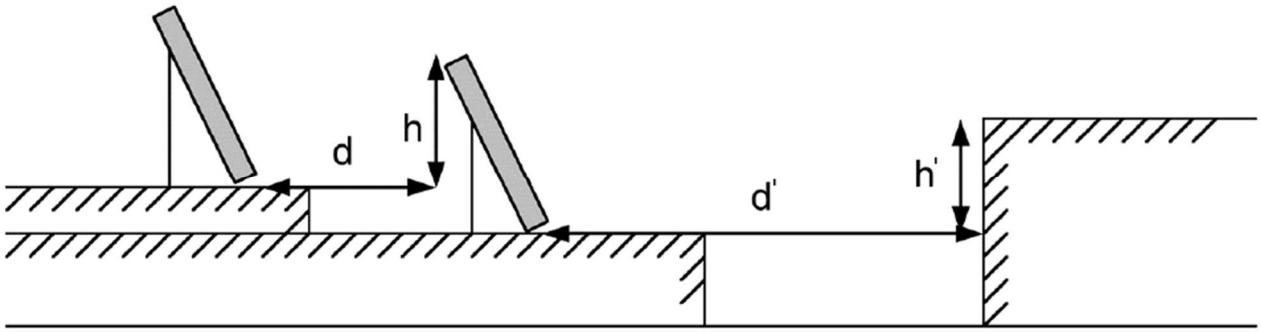
La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 3)

518.40 A < 1000.00 A ✔

1.3. Distancia mínima entre filas de módulos

Como norma general de diseño, cuando se realiza una instalación fotovoltaica sobre un plano horizontal, la distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



Cálculos justificativos noviembre

En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = h \cdot k$$

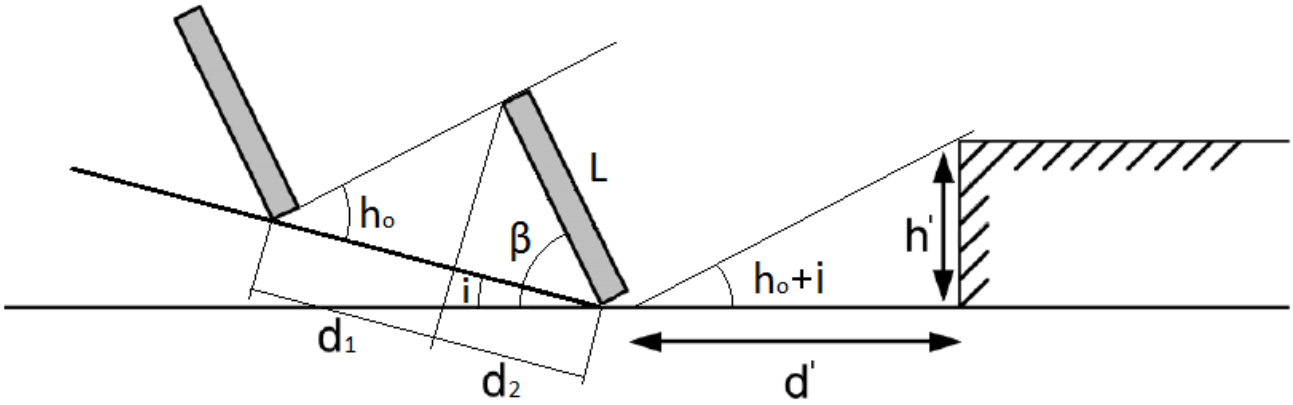
$$k = \frac{1}{\tan(61º - \phi)}$$

d Distancia entre filas de módulos (*m*)
d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)
h Diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior (*m*)
h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)
k Factor de incidencia de la latitud del emplazamiento ()
j Latitud del emplazamiento (°)

Si los módulos se instalan sobre cubiertas inclinadas, dada la complejidad del análisis, el cálculo de la distancia entre filas deberá efectuarse mediante la ayuda de un programa de cálculo a fin de que se cumplan las condiciones requeridas:

La distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = 1.25 \cdot L \cdot (d_1 + d_2)$$

$$d_1 = \frac{\operatorname{sen}(\beta - i)}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

$$d_2 = \cos(\beta - i)$$

$$h_o = 90 - \phi - \delta$$

$$d' = \frac{h'}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

d Distancia entre filas de módulos, medida sobre el plano inclinado (*m*)
L Longitud del módulo (*m*)
d_1 Distancia entre la proyección del módulo sobre el plano inclinado y la base del panel de la fila siguiente (*m*)

Cálculos justificativos noviembre

d_2 Proyección del módulo sobre el plano inclinado (*m*)

b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

i Inclinación del plano de instalación de los paneles (°)

h_0 Altura solar (°)

j Latitud del emplazamiento (°)

d Declinación solar debida a la inclinación del eje terrestre (°)

d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)

h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)

Cálculos justificativos diciembre

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1.1. Potencia del generador

1.1.1. Energía generada por el panel

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$PR = (1 - L_{cab}) \cdot (1 - L_{dis}) \cdot (1 - L_{inv}) \cdot (1 - L_{pol}) \cdot (1 - L_{ref}) \cdot (1 - L_{reg}) \cdot (1 - L_{tem}) \cdot (1 - L_{usu})$$

$$E_p = \sum E_{pn}$$

E_P	Energía producida (*64334.66 Wh/día*)
P_{mp}	Potencia nominal (*45600.00 W*)
G_{CEM}	Irradiación sobre los paneles en CEM (*1 kWh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal (*1.87 kWh/m² día*)
$G_{dm}(a,b)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (ver tabla)
FI	Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas (ver tabla)
FS	Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)
a	Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b	Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt}	Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*50.30 °*)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	**f +10.00**
Verano	f -20.00

f = Latitud del emplazamiento, en grados

K	Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles

Cálculos justificativos diciembre

Latitud 40°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.14	1.17	1.16
15°	1.20	1.16	1.12	1.07	1.03	1.02	1.04	1.08	1.14	1.21	1.25	1.24
20°	1.25	1.20	1.14	1.08	1.03	1.02	1.03	1.09	1.17	1.26	1.32	1.30
25°	1.30	1.23	1.16	1.08	1.02	1.00	1.02	1.09	1.19	1.30	1.38	1.36
30°	1.34	1.26	1.17	1.07	1.01	0.98	1.01	1.09	1.20	1.34	1.43	1.41
35°	1.37	1.28	1.17	1.06	0.98	0.95	0.98	1.07	1.21	1.37	1.47	1.45
40°	1.39	1.29	1.16	1.04	0.95	0.92	0.95	1.05	1.21	1.39	1.50	1.48
45°	1.40	1.29	1.15	1.01	0.91	0.88	0.92	1.03	1.20	1.39	1.52	1.50
50°	1.41	1.28	1.13	0.98	0.87	0.83	0.87	0.99	1.18	1.39	1.54	1.52
55°	1.40	1.27	1.10	0.94	0.82	0.78	0.82	0.95	1.15	1.38	1.54	1.52
60°	1.39	1.24	1.07	0.89	0.77	0.72	0.77	0.90	1.12	1.36	1.53	1.51
65°	1.37	1.21	1.03	0.84	0.71	0.66	0.71	0.85	1.07	1.34	1.51	1.50
70°	1.34	1.17	0.98	0.78	0.64	0.59	0.64	0.79	1.02	1.30	1.49	1.47
75°	1.30	1.13	0.92	0.72	0.57	0.52	0.57	0.73	0.97	1.25	1.45	1.44
80°	1.25	1.08	0.86	0.65	0.50	0.45	0.50	0.66	0.90	1.20	1.41	1.40
85°	1.20	1.02	0.80	0.58	0.43	0.37	0.42	0.58	0.84	1.14	1.35	1.35
90°	1.14	0.95	0.73	0.50	0.35	0.29	0.34	0.50	0.76	1.07	1.29	1.29

Latitud 41°												
Inclinación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10°	1.14	1.12	1.09	1.06	1.03	1.02	1.03	1.06	1.10	1.15	1.18	1.17
15°	1.21	1.17	1.12	1.07	1.04	1.03	1.04	1.08	1.14	1.21	1.26	1.24
20°	1.26	1.21	1.15	1.08	1.04	1.02	1.04	1.09	1.17	1.27	1.33	1.31
25°	1.31	1.24	1.17	1.09	1.03	1.01	1.03	1.10	1.20	1.32	1.39	1.37
30°	1.35	1.27	1.18	1.08	1.01	0.99	1.02	1.09	1.21	1.35	1.44	1.42
35°	1.38	1.29	1.18	1.07	0.99	0.96	0.99	1.08	1.22	1.38	1.49	1.47
40°	1.40	1.30	1.18	1.05	0.96	0.93	0.96	1.06	1.22	1.40	1.52	1.50
45°	1.42	1.30	1.16	1.03	0.93	0.89	0.93	1.04	1.21	1.41	1.55	1.52
50°	1.42	1.30	1.14	0.99	0.88	0.84	0.88	1.01	1.19	1.41	1.56	1.54
55°	1.42	1.28	1.12	0.95	0.83	0.79	0.84	0.97	1.17	1.41	1.57	1.54
60°	1.41	1.26	1.08	0.91	0.78	0.73	0.78	0.92	1.14	1.39	1.56	1.54
65°	1.39	1.23	1.04	0.85	0.72	0.67	0.72	0.87	1.09	1.36	1.54	1.53
70°	1.36	1.19	0.99	0.80	0.66	0.61	0.66	0.81	1.04	1.32	1.52	1.50
75°	1.32	1.15	0.94	0.73	0.59	0.54	0.59	0.74	0.99	1.28	1.48	1.47
80°	1.28	1.10	0.88	0.67	0.52	0.46	0.52	0.67	0.93	1.23	1.44	1.43
85°	1.23	1.04	0.82	0.60	0.44	0.39	0.44	0.60	0.86	1.16	1.38	1.38
90°	1.17	0.98	0.74	0.52	0.36	0.31	0.36	0.52	0.78	1.09	1.32	1.32

PR	Rendimiento energético (*0.81791*)
L_{cab}	Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)
L_{dis}	Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (*0.02*)
L_{inv}	Pérdidas de potencia en el inversor (*0.10*)
L_{pol}	Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (*0.03*)
L_{ref}	Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (*0.03*)

Cálculos justificativos diciembre

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Diciembre) (*-0.04849*)

L_{usu} Otras pérdidas de potencia (*0.00*)

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
1	0.82397	0.67850	1.25 kWh/m² día	413.30 Wh/día
2	0.82397	0.83050	1.53 kWh/m² día	503.60 Wh/día
3	0.82397	0.86500	1.60 kWh/m² día	523.98 Wh/día
4	0.82397	0.87050	1.61 kWh/m² día	527.22 Wh/día
5	0.82397	0.87875	1.62 kWh/m² día	532.09 Wh/día
6	0.82397	0.88050	1.63 kWh/m² día	533.12 Wh/día
7	0.82397	0.88175	1.63 kWh/m² día	533.86 Wh/día
8	0.82397	0.88175	1.63 kWh/m² día	533.86 Wh/día
9	0.82397	0.88325	1.63 kWh/m² día	534.74 Wh/día
10	0.82397	0.88500	1.63 kWh/m² día	535.77 Wh/día
11	0.82397	0.88500	1.63 kWh/m² día	535.77 Wh/día
12	0.82397	0.88500	1.63 kWh/m² día	535.77 Wh/día
13	0.82397	0.88475	1.63 kWh/m² día	535.63 Wh/día
14	0.82397	0.88475	1.63 kWh/m² día	535.63 Wh/día
15	0.82397	0.88475	1.63 kWh/m² día	535.63 Wh/día
16	0.82397	0.88475	1.63 kWh/m² día	535.63 Wh/día
17	0.82397	0.88475	1.63 kWh/m² día	535.63 Wh/día
18	0.82397	0.88475	1.63 kWh/m² día	535.63 Wh/día
19	0.82397	0.73700	1.36 kWh/m² día	448.16 Wh/día
20	0.82397	0.91350	1.69 kWh/m² día	552.55 Wh/día
21	0.82397	0.95175	1.76 kWh/m² día	575.03 Wh/día
22	0.82397	0.96650	1.78 kWh/m² día	583.68 Wh/día
23	0.82397	0.97450	1.80 kWh/m² día	588.37 Wh/día
24	0.82397	0.97625	1.80 kWh/m² día	589.40 Wh/día
25	0.82397	0.97925	1.81 kWh/m² día	591.16 Wh/día
26	0.82397	0.97925	1.81 kWh/m² día	591.16 Wh/día
27	0.82397	0.97975	1.81 kWh/m² día	591.45 Wh/día
28	0.82397	0.98100	1.81 kWh/m² día	592.18 Wh/día
29	0.82397	0.98100	1.81 kWh/m² día	592.18 Wh/día
30	0.82397	0.98100	1.81 kWh/m² día	592.18 Wh/día
31	0.82397	0.98050	1.81 kWh/m² día	591.89 Wh/día
32	0.82397	0.98075	1.81 kWh/m² día	592.03 Wh/día
33	0.82397	0.98075	1.81 kWh/m² día	592.03 Wh/día
34	0.82397	0.98075	1.81 kWh/m² día	592.03 Wh/día
35	0.82397	0.98075	1.81 kWh/m² día	592.03 Wh/día
36	0.82397	0.98075	1.81 kWh/m² día	592.03 Wh/día
37	0.82397	0.73375	1.35 kWh/m² día	446.22 Wh/día
38	0.82397	0.91025	1.68 kWh/m² día	550.64 Wh/día
39	0.82397	0.94850	1.75 kWh/m² día	573.12 Wh/día
40	0.82397	0.96300	1.78 kWh/m² día	581.63 Wh/día
41	0.82397	0.96550	1.78 kWh/m² día	583.10 Wh/día
42	0.82397	0.96875	1.79 kWh/m² día	585.00 Wh/día
43	0.82397	0.96925	1.79 kWh/m² día	585.29 Wh/día
44	0.82397	0.97025	1.79 kWh/m² día	585.88 Wh/día
45	0.82397	0.97075	1.79 kWh/m² día	586.17 Wh/día
46	0.82397	0.97075	1.79 kWh/m² día	586.17 Wh/día
47	0.82397	0.97075	1.79 kWh/m² día	586.17 Wh/día
48	0.82397	0.96975	1.79 kWh/m² día	585.59 Wh/día

Cálculos justificativos diciembre

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
49	0.82397	0.97025	1.79 kWh/m² día	585.88 Wh/día
50	0.82397	0.97000	1.79 kWh/m² día	585.73 Wh/día
51	0.82397	0.96950	1.79 kWh/m² día	585.44 Wh/día
52	0.82397	0.96350	1.78 kWh/m² día	581.92 Wh/día
53	0.82397	0.93300	1.72 kWh/m² día	564.02 Wh/día
54	0.82397	0.76550	1.41 kWh/m² día	465.09 Wh/día
55	0.82397	0.88475	1.63 kWh/m² día	535.63 Wh/día
56	0.82397	0.88475	1.63 kWh/m² día	535.63 Wh/día
57	0.82397	0.88500	1.63 kWh/m² día	535.77 Wh/día
58	0.82397	0.98075	1.81 kWh/m² día	592.03 Wh/día
59	0.82397	0.98075	1.81 kWh/m² día	592.03 Wh/día
60	0.82397	0.97925	1.81 kWh/m² día	591.16 Wh/día
61	0.82397	0.88575	1.64 kWh/m² día	536.22 Wh/día
62	0.82397	0.88575	1.64 kWh/m² día	536.22 Wh/día
63	0.82397	0.88575	1.64 kWh/m² día	536.22 Wh/día
64	0.82397	0.88575	1.64 kWh/m² día	536.22 Wh/día
65	0.82397	0.88575	1.64 kWh/m² día	536.22 Wh/día
66	0.82397	0.88575	1.64 kWh/m² día	536.22 Wh/día
67	0.82397	0.88575	1.64 kWh/m² día	536.22 Wh/día
68	0.82397	0.88600	1.64 kWh/m² día	536.36 Wh/día
69	0.82397	0.88600	1.64 kWh/m² día	536.36 Wh/día
70	0.82397	0.88600	1.64 kWh/m² día	536.36 Wh/día
71	0.82397	0.88600	1.64 kWh/m² día	536.36 Wh/día
72	0.82397	0.88550	1.63 kWh/m² día	536.07 Wh/día
73	0.82397	0.88475	1.63 kWh/m² día	535.63 Wh/día
74	0.82397	0.88600	1.64 kWh/m² día	536.36 Wh/día
75	0.82397	0.88525	1.63 kWh/m² día	535.92 Wh/día
76	0.82397	0.88450	1.63 kWh/m² día	535.48 Wh/día
77	0.82397	0.88425	1.63 kWh/m² día	535.33 Wh/día
78	0.82397	0.88800	1.64 kWh/m² día	537.54 Wh/día
79	0.82397	0.98075	1.81 kWh/m² día	592.03 Wh/día
80	0.82397	0.98225	1.81 kWh/m² día	592.91 Wh/día
81	0.82397	0.98200	1.81 kWh/m² día	592.77 Wh/día
82	0.82397	0.98200	1.81 kWh/m² día	592.77 Wh/día
83	0.82397	0.98200	1.81 kWh/m² día	592.77 Wh/día
84	0.82397	0.98175	1.81 kWh/m² día	592.62 Wh/día
85	0.82397	0.98175	1.81 kWh/m² día	592.62 Wh/día
86	0.82397	0.98175	1.81 kWh/m² día	592.62 Wh/día
87	0.82397	0.98175	1.81 kWh/m² día	592.62 Wh/día
88	0.82397	0.98175	1.81 kWh/m² día	592.62 Wh/día
89	0.82397	0.98125	1.81 kWh/m² día	592.33 Wh/día
90	0.82397	0.98125	1.81 kWh/m² día	592.33 Wh/día
91	0.82397	0.98175	1.81 kWh/m² día	592.62 Wh/día
92	0.82397	0.98175	1.81 kWh/m² día	592.62 Wh/día
93	0.82397	0.98125	1.81 kWh/m² día	592.33 Wh/día
94	0.82397	0.98125	1.81 kWh/m² día	592.33 Wh/día
95	0.82397	0.97700	1.80 kWh/m² día	589.84 Wh/día
96	0.82397	0.96775	1.79 kWh/m² día	584.42 Wh/día
97	0.82397	0.96875	1.79 kWh/m² día	585.00 Wh/día
98	0.82397	0.96925	1.79 kWh/m² día	585.29 Wh/día

Cálculos justificativos diciembre

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(a,b)$	E_P
99	0.82397	0.97175	1.79 kWh/m² día	586.76 Wh/día
100	0.82397	0.97175	1.79 kWh/m² día	586.76 Wh/día
101	0.82397	0.97175	1.79 kWh/m² día	586.76 Wh/día
102	0.82397	0.97125	1.79 kWh/m² día	586.47 Wh/día
103	0.82397	0.97125	1.79 kWh/m² día	586.47 Wh/día
104	0.82397	0.97125	1.79 kWh/m² día	586.47 Wh/día
105	0.82397	0.97100	1.79 kWh/m² día	586.32 Wh/día
106	0.82397	0.97175	1.79 kWh/m² día	586.76 Wh/día
107	0.82397	0.97175	1.79 kWh/m² día	586.76 Wh/día
108	0.82397	0.97100	1.79 kWh/m² día	586.32 Wh/día
109	0.82397	0.97075	1.79 kWh/m² día	586.17 Wh/día
110	0.82397	0.97025	1.79 kWh/m² día	585.88 Wh/día
111	0.82397	0.97025	1.79 kWh/m² día	585.88 Wh/día
112	0.82397	0.96825	1.79 kWh/m² día	584.71 Wh/día
113	0.82397	0.96700	1.78 kWh/m² día	583.98 Wh/día
114	0.82397	0.96650	1.78 kWh/m² día	583.68 Wh/día
				64334.66 Wh/día

1.1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación

- b £ 15°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2\right]$$

- 15° < b < 90°:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\beta - \beta_{opt}\right)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

FI Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas
a Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
b_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (*50.30* °)

Periodo de diseño	b_{opt}
Invierno	**f +10.00**
Verano	f -20.00

f = Latitud del emplazamiento, en grados

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
1	39.00 °	12.00 °	0.82397
2	39.00 °	12.00 °	0.82397
3	39.00 °	12.00 °	0.82397
4	39.00 °	12.00 °	0.82397
5	39.00 °	12.00 °	0.82397
6	39.00 °	12.00 °	0.82397
7	39.00 °	12.00 °	0.82397
8	39.00 °	12.00 °	0.82397
9	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos diciembre

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
10	39.00 °	12.00 °	0.82397
11	39.00 °	12.00 °	0.82397
12	39.00 °	12.00 °	0.82397
13	39.00 °	12.00 °	0.82397
14	39.00 °	12.00 °	0.82397
15	39.00 °	12.00 °	0.82397
16	39.00 °	12.00 °	0.82397
17	39.00 °	12.00 °	0.82397
18	39.00 °	12.00 °	0.82397
19	39.00 °	12.00 °	0.82397
20	39.00 °	12.00 °	0.82397
21	39.00 °	12.00 °	0.82397
22	39.00 °	12.00 °	0.82397
23	39.00 °	12.00 °	0.82397
24	39.00 °	12.00 °	0.82397
25	39.00 °	12.00 °	0.82397
26	39.00 °	12.00 °	0.82397
27	39.00 °	12.00 °	0.82397
28	39.00 °	12.00 °	0.82397
29	39.00 °	12.00 °	0.82397
30	39.00 °	12.00 °	0.82397
31	39.00 °	12.00 °	0.82397
32	39.00 °	12.00 °	0.82397
33	39.00 °	12.00 °	0.82397
34	39.00 °	12.00 °	0.82397
35	39.00 °	12.00 °	0.82397
36	39.00 °	12.00 °	0.82397
37	39.00 °	12.00 °	0.82397
38	39.00 °	12.00 °	0.82397
39	39.00 °	12.00 °	0.82397
40	39.00 °	12.00 °	0.82397
41	39.00 °	12.00 °	0.82397
42	39.00 °	12.00 °	0.82397
43	39.00 °	12.00 °	0.82397
44	39.00 °	12.00 °	0.82397
45	39.00 °	12.00 °	0.82397
46	39.00 °	12.00 °	0.82397
47	39.00 °	12.00 °	0.82397
48	39.00 °	12.00 °	0.82397
49	39.00 °	12.00 °	0.82397
50	39.00 °	12.00 °	0.82397
51	39.00 °	12.00 °	0.82397
52	39.00 °	12.00 °	0.82397
53	39.00 °	12.00 °	0.82397
54	39.00 °	12.00 °	0.82397
55	39.00 °	12.00 °	0.82397
56	39.00 °	12.00 °	0.82397
57	39.00 °	12.00 °	0.82397
58	39.00 °	12.00 °	0.82397
59	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos diciembre

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
60	39.00 °	12.00 °	0.82397
61	39.00 °	12.00 °	0.82397
62	39.00 °	12.00 °	0.82397
63	39.00 °	12.00 °	0.82397
64	39.00 °	12.00 °	0.82397
65	39.00 °	12.00 °	0.82397
66	39.00 °	12.00 °	0.82397
67	39.00 °	12.00 °	0.82397
68	39.00 °	12.00 °	0.82397
69	39.00 °	12.00 °	0.82397
70	39.00 °	12.00 °	0.82397
71	39.00 °	12.00 °	0.82397
72	39.00 °	12.00 °	0.82397
73	39.00 °	12.00 °	0.82397
74	39.00 °	12.00 °	0.82397
75	39.00 °	12.00 °	0.82397
76	39.00 °	12.00 °	0.82397
77	39.00 °	12.00 °	0.82397
78	39.00 °	12.00 °	0.82397
79	39.00 °	12.00 °	0.82397
80	39.00 °	12.00 °	0.82397
81	39.00 °	12.00 °	0.82397
82	39.00 °	12.00 °	0.82397
83	39.00 °	12.00 °	0.82397
84	39.00 °	12.00 °	0.82397
85	39.00 °	12.00 °	0.82397
86	39.00 °	12.00 °	0.82397
87	39.00 °	12.00 °	0.82397
88	39.00 °	12.00 °	0.82397
89	39.00 °	12.00 °	0.82397
90	39.00 °	12.00 °	0.82397
91	39.00 °	12.00 °	0.82397
92	39.00 °	12.00 °	0.82397
93	39.00 °	12.00 °	0.82397
94	39.00 °	12.00 °	0.82397
95	39.00 °	12.00 °	0.82397
96	39.00 °	12.00 °	0.82397
97	39.00 °	12.00 °	0.82397
98	39.00 °	12.00 °	0.82397
99	39.00 °	12.00 °	0.82397
100	39.00 °	12.00 °	0.82397
101	39.00 °	12.00 °	0.82397
102	39.00 °	12.00 °	0.82397
103	39.00 °	12.00 °	0.82397
104	39.00 °	12.00 °	0.82397
105	39.00 °	12.00 °	0.82397
106	39.00 °	12.00 °	0.82397
107	39.00 °	12.00 °	0.82397
108	39.00 °	12.00 °	0.82397
109	39.00 °	12.00 °	0.82397

Cálculos justificativos diciembre

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	a	b	FI
110	39.00 °	12.00 °	0.82397
111	39.00 °	12.00 °	0.82397
112	39.00 °	12.00 °	0.82397
113	39.00 °	12.00 °	0.82397
114	39.00 °	12.00 °	0.82397

1.1.1.2. Pérdidas por sombras

$$FS = 1 - L_{som}$$

FS Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L_{som}) (ver tabla)

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
1	0.32150	0.67850
2	0.16950	0.83050
3	0.13500	0.86500
4	0.12950	0.87050
5	0.12125	0.87875
6	0.11950	0.88050
7	0.11825	0.88175
8	0.11825	0.88175
9	0.11675	0.88325
10	0.11500	0.88500
11	0.11500	0.88500
12	0.11500	0.88500
13	0.11525	0.88475
14	0.11525	0.88475
15	0.11525	0.88475
16	0.11525	0.88475
17	0.11525	0.88475
18	0.11525	0.88475
19	0.26300	0.73700
20	0.08650	0.91350
21	0.04825	0.95175
22	0.03350	0.96650
23	0.02550	0.97450
24	0.02375	0.97625
25	0.02075	0.97925
26	0.02075	0.97925
27	0.02025	0.97975
28	0.01900	0.98100
29	0.01900	0.98100
30	0.01900	0.98100
31	0.01950	0.98050
32	0.01925	0.98075
33	0.01925	0.98075
34	0.01925	0.98075
35	0.01925	0.98075
36	0.01925	0.98075

Cálculos justificativos diciembre

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
37	0.26625	0.73375
38	0.08975	0.91025
39	0.05150	0.94850
40	0.03700	0.96300
41	0.03450	0.96550
42	0.03125	0.96875
43	0.03075	0.96925
44	0.02975	0.97025
45	0.02925	0.97075
46	0.02925	0.97075
47	0.02925	0.97075
48	0.03025	0.96975
49	0.02975	0.97025
50	0.03000	0.97000
51	0.03050	0.96950
52	0.03650	0.96350
53	0.06700	0.93300
54	0.23450	0.76550
55	0.11525	0.88475
56	0.11525	0.88475
57	0.11500	0.88500
58	0.01925	0.98075
59	0.01925	0.98075
60	0.02075	0.97925
61	0.11425	0.88575
62	0.11425	0.88575
63	0.11425	0.88575
64	0.11425	0.88575
65	0.11425	0.88575
66	0.11425	0.88575
67	0.11425	0.88575
68	0.11400	0.88600
69	0.11400	0.88600
70	0.11400	0.88600
71	0.11400	0.88600
72	0.11450	0.88550
73	0.11525	0.88475
74	0.11400	0.88600
75	0.11475	0.88525
76	0.11550	0.88450
77	0.11575	0.88425
78	0.11200	0.88800
79	0.01925	0.98075
80	0.01775	0.98225
81	0.01800	0.98200
82	0.01800	0.98200
83	0.01800	0.98200
84	0.01825	0.98175
85	0.01825	0.98175
86	0.01825	0.98175

Cálculos justificativos diciembre

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
87	0.01825	0.98175
88	0.01825	0.98175
89	0.01875	0.98125
90	0.01875	0.98125
91	0.01825	0.98175
92	0.01825	0.98175
93	0.01875	0.98125
94	0.01875	0.98125
95	0.02300	0.97700
96	0.03225	0.96775
97	0.03125	0.96875
98	0.03075	0.96925
99	0.02825	0.97175
100	0.02825	0.97175
101	0.02825	0.97175
102	0.02875	0.97125
103	0.02875	0.97125
104	0.02875	0.97125
105	0.02900	0.97100
106	0.02825	0.97175
107	0.02825	0.97175
108	0.02900	0.97100
109	0.02925	0.97075
110	0.02975	0.97025
111	0.02975	0.97025
112	0.03175	0.96825
113	0.03300	0.96700
114	0.03350	0.96650

1.1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	**10%**	**10%**	**20%**
Superposición	20%	15%	35%
Integración arquitectónica	40%	20%	60%

1.1.1.4. Pérdidas por temperatura

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Diciembre)

g Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C.

T_c Temperatura de las células solares, en °C.

Cálculos justificativos diciembre

T_{amb} Temperatura ambiente a la sombra, en °C.

TONC Temperatura de operación nominal del módulo. (*45.00 °*)

G Irradiación solar, W/m²

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
1	10.96 °	-0.05757
2	12.13 °	-0.05278
3	12.39 °	-0.05169
4	12.44 °	-0.05152
5	12.50 °	-0.05126
6	12.51 °	-0.05120
7	12.52 °	-0.05116
8	12.52 °	-0.05116
9	12.53 °	-0.05111
10	12.55 °	-0.05106
11	12.55 °	-0.05106
12	12.55 °	-0.05106
13	12.54 °	-0.05107
14	12.54 °	-0.05107
15	12.54 °	-0.05107
16	12.54 °	-0.05107
17	12.54 °	-0.05107
18	12.54 °	-0.05107
19	11.41 °	-0.05573
20	12.77 °	-0.05016
21	13.06 °	-0.04895
22	13.17 °	-0.04849
23	13.24 °	-0.04824
24	13.25 °	-0.04818
25	13.27 °	-0.04809
26	13.27 °	-0.04809
27	13.28 °	-0.04807
28	13.29 °	-0.04803
29	13.29 °	-0.04803
30	13.29 °	-0.04803
31	13.28 °	-0.04805
32	13.28 °	-0.04804
33	13.28 °	-0.04804
34	13.28 °	-0.04804
35	13.28 °	-0.04804
36	13.28 °	-0.04804
37	11.38 °	-0.05583
38	12.74 °	-0.05026
39	13.04 °	-0.04906
40	13.15 °	-0.04860
41	13.17 °	-0.04852
42	13.19 °	-0.04842
43	13.19 °	-0.04840
44	13.20 °	-0.04837
45	13.21 °	-0.04835
46	13.21 °	-0.04835
47	13.21 °	-0.04835
48	13.20 °	-0.04839

Cálculos justificativos diciembre

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
49	13.20 °	-0.04837
50	13.20 °	-0.04838
51	13.20 °	-0.04839
52	13.15 °	-0.04858
53	12.92 °	-0.04954
54	11.63 °	-0.05483
55	12.54 °	-0.05107
56	12.54 °	-0.05107
57	12.55 °	-0.05106
58	13.28 °	-0.04804
59	13.28 °	-0.04804
60	13.27 °	-0.04809
61	12.55 °	-0.05103
62	12.55 °	-0.05103
63	12.55 °	-0.05103
64	12.55 °	-0.05103
65	12.55 °	-0.05103
66	12.55 °	-0.05103
67	12.55 °	-0.05103
68	12.55 °	-0.05103
69	12.55 °	-0.05103
70	12.55 °	-0.05103
71	12.55 °	-0.05103
72	12.55 °	-0.05104
73	12.54 °	-0.05107
74	12.55 °	-0.05103
75	12.55 °	-0.05105
76	12.54 °	-0.05107
77	12.54 °	-0.05108
78	12.57 °	-0.05096
79	13.28 °	-0.04804
80	13.29 °	-0.04799
81	13.29 °	-0.04800
82	13.29 °	-0.04800
83	13.29 °	-0.04800
84	13.29 °	-0.04801
85	13.29 °	-0.04801
86	13.29 °	-0.04801
87	13.29 °	-0.04801
88	13.29 °	-0.04801
89	13.29 °	-0.04802
90	13.29 °	-0.04802
91	13.29 °	-0.04801
92	13.29 °	-0.04801
93	13.29 °	-0.04802
94	13.29 °	-0.04802
95	13.25 °	-0.04816
96	13.18 °	-0.04845
97	13.19 °	-0.04842
98	13.19 °	-0.04840
99	13.21 °	-0.04832

Cálculos justificativos diciembre

Módulo fotovoltaico	T_c	L_{tem}
100	13.21 °	-0.04832
101	13.21 °	-0.04832
102	13.21 °	-0.04834
103	13.21 °	-0.04834
104	13.21 °	-0.04834
105	13.21 °	-0.04835
106	13.21 °	-0.04832
107	13.21 °	-0.04832
108	13.21 °	-0.04835
109	13.21 °	-0.04835
110	13.20 °	-0.04837
111	13.20 °	-0.04837
112	13.19 °	-0.04843
113	13.18 °	-0.04847
114	13.17 °	-0.04849

1.1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexionados, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (*0.06*)

1.1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad

Dependen del emplazamiento de la instalación y de las condiciones meteorológicas. El valor anual estimado es:

L_{pol} = 0.03

1.1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor

El inversor tiene un rendimiento del 90.00 %, por lo que las pérdidas por rendimiento serán:

L_{inv} = 0.10

1.1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral

Se estiman en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

1.1.2. Conexionado entre los módulos

La instalación diseñada se compone de un panel.

1.2. Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 125.00 % de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Cálculos justificativos diciembre

Potencia mínima del inversor: 57000.00 W

Potencia del inversor: 58000.00 W ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 1)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 2)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La tensión de entrada al inversor se encuentra dentro del rango de tensiones admisibles del equipo. (MPPT 3)

10.00 V < 41.70 V < 50.00 V ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 1)

518.40 A < 1000.00 A ✔

La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 2)

57.60 A < 1000.00 A ✔

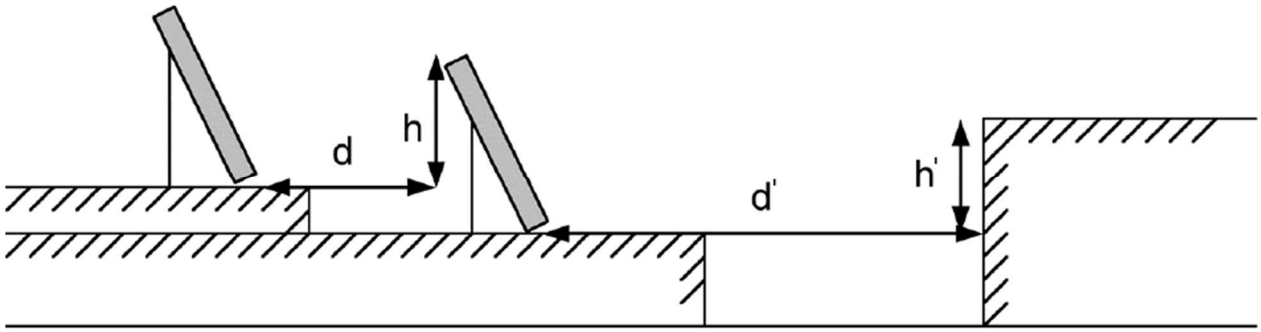
La intensidad de entrada al inversor es inferior a la intensidad admisible del equipo. (MPPT 3)

518.40 A < 1000.00 A ✔

1.3. Distancia mínima entre filas de módulos

Como norma general de diseño, cuando se realiza una instalación fotovoltaica sobre un plano horizontal, la distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



Cálculos justificativos diciembre

En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = h \cdot k$$

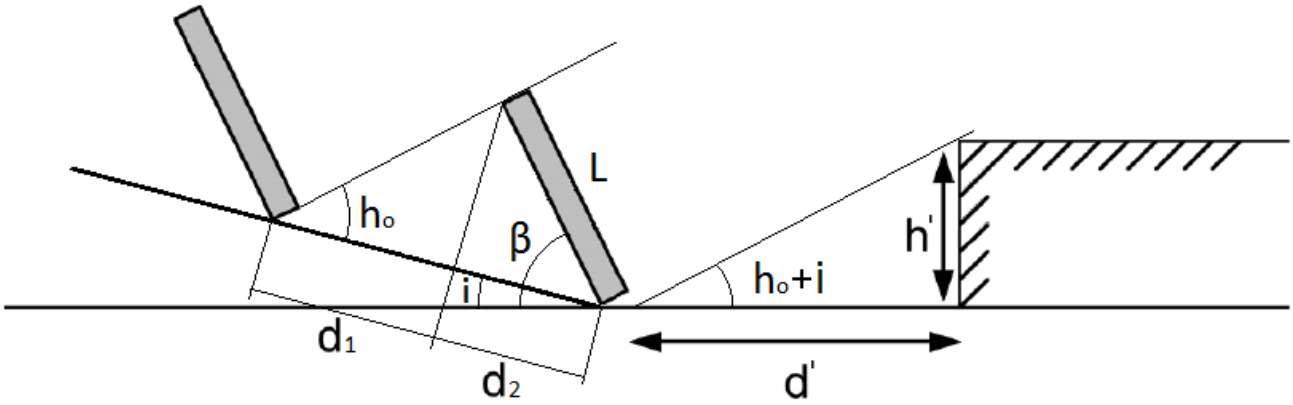
$$k = \frac{1}{\tan(61º - \phi)}$$

d Distancia entre filas de módulos (*m*)
d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)
h Diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior (*m*)
h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)
k Factor de incidencia de la latitud del emplazamiento ()
j Latitud del emplazamiento (°)

Si los módulos se instalan sobre cubiertas inclinadas, dada la complejidad del análisis, el cálculo de la distancia entre filas deberá efectuarse mediante la ayuda de un programa de cálculo a fin de que se cumplan las condiciones requeridas:

La distancia entre filas de módulos o entre una fila y un obstáculo de altura 'h' que pueda proyectar sombras, debe garantizar al menos 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.

Asimismo, la separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente respetará la distancia mínima, considerando en este caso 'h' la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la posterior, efectuándose todas las medidas con relación al plano que contiene las bases de los módulos.



En cualquier caso, estas distancias han de ser como mínimo igual a:

$$d = 1.25 \cdot L \cdot (d_1 + d_2)$$

$$d_1 = \frac{\operatorname{sen}(\beta - i)}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

$$d_2 = \cos(\beta - i)$$

$$h_o = 90 - \phi - \delta$$

$$d' = \frac{h'}{\operatorname{tg}(h_o + i)}$$

d Distancia entre filas de módulos, medida sobre el plano inclinado (*m*)
L Longitud del módulo (*m*)
d_1 Distancia entre la proyección del módulo sobre el plano inclinado y la base del panel de la fila siguiente (*m*)

Cálculos justificativos diciembre

d_2 Proyección del módulo sobre el plano inclinado (*m*)

b Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (°)

i Inclinación del plano de instalación de los paneles (°)

h_0 Altura solar (°)

j Latitud del emplazamiento (°)

d Declinación solar debida a la inclinación del eje terrestre (°)

d' Distancia entre la primera fila de módulos y un obstáculo de altura h (*m*)

h' Altura de un obstáculo que pueda producir sombras sobre los paneles (*m*)

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.6. MEMORIA Y CALCULO DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4.

1.5.1. Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio de uso hospitalario.

1.6. Características de la instalación

1.6.1. Acometidas

Circuito más desfavorable

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 19,74 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor.

1.6.2. Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

- Instalación de alimentación de agua potable de 4,64 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, 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.

1.6.3. Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

- Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (16.64 m), 20 mm (13.98 m), 25 mm (12.32 m), 32 mm (38.66 m), 40 mm (14.99 m), 50 mm (112.23 m).

2. CÁLCULOS

2.1. Bases de cálculo

2.1.1. Redes de distribución

2.1.1.1. Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (m³/h)	Q_{min} A.C.S. (m³/h)	P_{min} (m.c.a.)
Grifo en garaje	0.72	-	10
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Lavabo con hidromezclador temporizado	0.90	0.720	15
Hidromezclador de uso médico	0.54	0.432	10
Ducha	0.72	0.360	10
Urinario con grifo temporizado	0.54	-	15
Fregadero doméstico	0.72	0.360	10
Lavavajillas doméstico	0.54	0.360	10
Vertedero	0.72	-	15
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	0.36	-	10
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	0.90	-	15

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 es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

2.1.1.2. Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log\left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\mathrm{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

e: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(\mathrm{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

e_r: Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s^2]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,698\ x\ (Q_t)^{0,5} -\ 0,12\ (l/s)$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

$$Q_c = 0,25\ x\ (Q_t)^{0,65} + 1,25\ (l/s)$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

  tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.

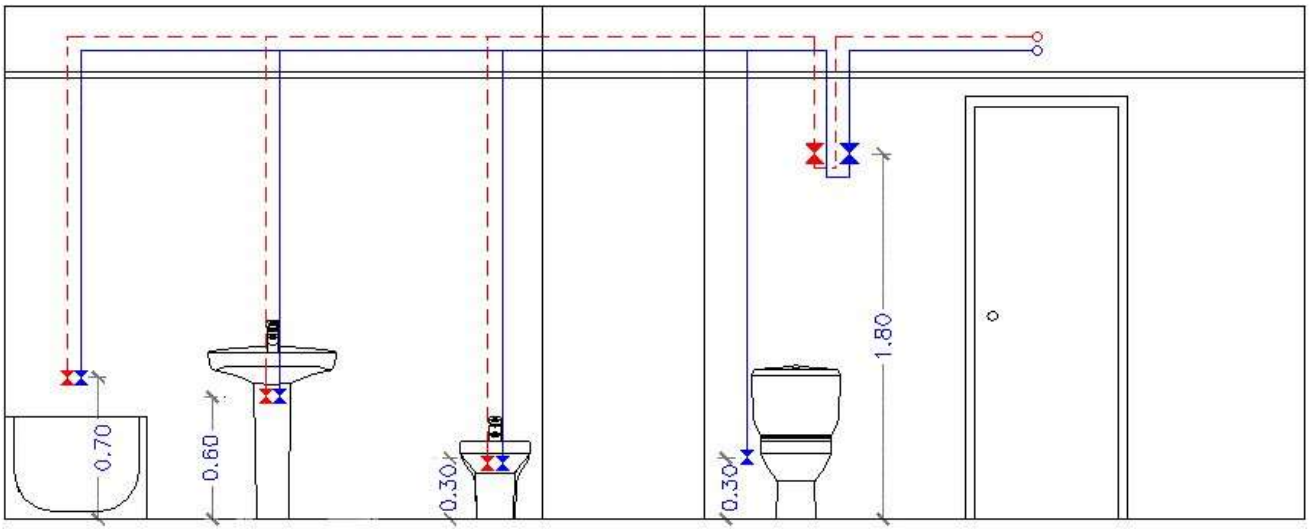
  tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

2.1.1.3. Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

2.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

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)
Grifo en garaje	---	16

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	---	16
Lavabo con hidromezclador temporizado	---	16
Hidromezclador de uso médico	---	16
Ducha	---	16
Urinario con grifo temporizado	---	16
Fregadero doméstico	---	16
Lavavajillas doméstico	---	16
Vertedero	---	20
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	---	16
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', 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

2.1.3. Redes de A.C.S.

2.1.3.1. Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

2.1.3.2. Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso, no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

– los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
$1^{1/4}$	1100
$1^{1/2}$	1800
2	3300

2.1.3.3. Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

2.1.3.4. Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado 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.

2.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

2.1.4.1. Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

2.1.4.2. Grupo de presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

siendo:

V: Volumen del depósito [l]

Q: Caudal máximo simultáneo [dm^3/s]

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm^3/s, tres para caudales de hasta 30 dm^3/s y cuatro para más de 30 dm^3/s.

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

$$Vn = Pb \times Va / Pa$$

siendo:

Vn: Volumen útil del depósito de membrana [l]

Pb: Presión absoluta mínima [m.c.a.]

Va: Volumen mínimo de agua [l]

Pa: Presión absoluta máxima [m.c.a.]

2.2. Dimensionado

2.2.1. Acometidas

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 (m^3/h)	K	Q (m^3/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	19.74	23.68	89.64	0.13	11.77	0.30	44.00	50.00	2.15	2.58	29.50	26.62

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*

2.2.2. Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado, según UNE-EN 10255

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	4.64	5.57	89.64	0.13	11.77	2.50	53.10	50.00	1.48	0.25	22.62	19.37

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*

2.2.3. Grupos de presión

Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica, potencia nominal total de 12 kW (4).

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.)
4	11.77	86.39	11.77	86.39	24.00	1.93	88.31

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*

2.2.4. Instalaciones particulares

2.2.4.1. Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

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)	106.52	127.83	89.64	0.13	11.77	-2.80	40.80	50.00	2.50	20.24	19.37	1.93
4-5	Instalación interior (F)	5.71	6.85	89.64	0.13	11.77	2.80	40.80	50.00	2.50	1.08	88.31	84.43

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.)
5-6	Instalación interior (F)	3.73	4.47	43.49	0.19	8.30	-2.80	32.60	40.00	2.76	1.12	84.43	86.10
6-7	Instalación interior (C)	11.27	13.52	43.49	0.19	8.30	2.80	32.60	40.00	2.76	3.40	85.10	78.90
7-8	Instalación interior (C)	34.46	41.35	26.21	0.24	6.35	4.30	26.20	32.00	3.27	18.71	78.90	55.89
8-9	Instalación interior (C)	4.20	5.04	19.73	0.28	5.45	4.20	26.20	32.00	2.81	1.71	55.89	49.98
9-10	Instalación interior (C)	4.74	5.69	9.50	0.38	3.65	4.20	20.40	25.00	3.10	3.19	49.98	41.59
10-11	Instalación interior (C)	6.49	7.79	9.50	0.38	3.65	0.00	20.40	25.00	3.10	4.36	41.59	37.23
11-12	Instalación interior (C)	1.09	1.31	6.48	0.45	2.94	0.00	20.40	25.00	2.50	0.49	37.23	36.75
12-13	Instalación interior (C)	13.08	15.70	2.52	0.66	1.67	0.00	16.20	20.00	2.25	6.45	36.75	29.80
13-14	Cuarto húmedo (C)	0.90	1.08	2.52	0.66	1.67	0.00	16.20	20.00	2.25	0.44	29.80	29.36
14-15	Cuarto húmedo (C)	6.50	7.80	2.16	0.70	1.51	0.00	12.40	16.00	3.48	10.14	29.36	19.21
15-16	Cuarto húmedo (C)	0.87	1.04	1.80	0.75	1.34	0.00	12.40	16.00	3.09	1.08	19.21	18.13
16-17	Cuarto húmedo (C)	4.99	5.98	1.44	0.80	1.16	0.00	12.40	16.00	2.66	4.70	18.13	13.43
17-18	Puntal (C)	4.28	5.14	0.72	1.00	0.72	-3.25	12.40	16.00	1.66	1.68	13.43	15.00

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 (Htemp): Lavabo con hidromezclador temporizado

2.2.4.2. Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q_{cal} (m³/h)
Llave de abonado	Acumulador auxiliar de A.C.S.	8.30
Abreviaturas utilizadas		
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*	

2.2.4.3. Válvulas limitadoras de presión

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)	J_r (m.c.a.)
19	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	79.25	48.73	30.52
20	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	71.47	56.17	15.31
21	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	65.06	51.56	13.50
22	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	59.65	55.00	4.65
23	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	53.70	51.40	2.30
24	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	75.95	53.86	22.09
25	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	65.11	47.66	17.44
26	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	63.16	47.99	15.16
27	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	63.70	48.01	15.69
28	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	64.44	48.60	15.84
29	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	60.40	48.61	11.79
30	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	56.68	48.60	8.07

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)	J_r (m.c.a.)
31	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	53.41	48.58	4.82
32	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	50.62	48.56	2.06
33	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	48.30	47.79	0.51
34	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	65.80	48.63	17.17
35	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	62.27	51.85	10.43
36	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	56.76	54.20	2.56
37	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	60.21	49.95	10.25
38	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	55.15	51.50	3.66
39	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	54.82	54.32	0.50

Abreviaturas utilizadas			
P_{ent}	*Presión de entrada*	J_r	*Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión*
P_{sal}	*Presión de salida*		

2.2.4.4. 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	1.95	0.97

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*		

2.2.5. 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 43,5 mm de diámetro interior y 30 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 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 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 19 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 65 mm de diámetro interior y 30 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 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 55 mm de diámetro interior y 30 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 43,5 mm de diámetro interior y 30 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., 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 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 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 +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.7. MEMORIA Y CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Memoria descriptiva

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

1.4. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

1.6. Características de la instalación

1.6.1. Tuberías para aguas residuales

1.6.1.1. Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.6.1.2. Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

1.6.1.3. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.6.2. Tuberías para aguas pluviales

1.6.2.1. Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.6.2.2. Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.6.2.3. Sumideros longitudinales

Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.

1.6.2.4. Canaletas de drenaje

Canaleta prefabricada de hormigón polímero, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124.

1.6.2.5. Zanjas drenantes

Zanja drenante, en cuyo fondo se dispone un tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) ranurado corrugado, circular, de doble pared, para drenaje, enterrado, según UNE 53994.

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Memoria descriptiva

1.6.2.6. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.6.3. Tuberías para aguas mixtas

1.6.3.1. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.6.3.2. Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

En Madrid, a 6 de Abril de 2022

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

2. CÁLCULOS

2.1. Bases de cálculo

2.1.1. Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la 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
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

2.1.2. Red de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

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

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
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

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m^2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m^2) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

2.1.3. Colectores mixtos

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se han transformado las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se ha sumado a las correspondientes de las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se ha obtenido en función de su pendiente y de la superficie así obtenida, según la tabla anterior de dimensionado de colectores de aguas pluviales.

La transformación de las unidades de desagüe en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se ha efectuado con el siguiente criterio:

- si el número de unidades de desagüe es menor o igual que 250, la superficie equivalente es de 90 m^2;

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

– • si el número de unidades de desagüe es mayor que 250, la superficie equivalente es de 0,36 x nº UD m².

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

2.1.4. Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

2.1.5. Sistemas de bombeo y elevación

Depósito de recepción

El dimensionamiento del depósito se ha hecho de forma que se limita el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

La capacidad del depósito se ha calculado mediante la expresión:

$$V_u = 0.3 \times Q_b$$

siendo:

Vu: capacidad del depósito (m^3)

Qb: caudal de la bomba (dm^3/s)

En el cálculo de la capacidad del depósito se ha considerado que ésta es mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

El caudal de entrada de aire al depósito es igual al de las bombas.

El diámetro de la tubería de ventilación es, como mínimo, igual a la mitad del de la acometida y, al menos, de 80 mm.

Bombas de elevación

El caudal de cada bomba se ha calculado incrementando un 25% el caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

La presión manométrica de la bomba se ha obtenido como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado, afectando dicha longitud por un coeficiente de seguridad de 1.20. La pérdida de presión ha sido calculada mediante la fórmula de Darcy-Weisbach.

Desde el punto de conexión con el colector horizontal, o desde el punto de elevación, la tubería se ha dimensionado del mismo modo que los colectores horizontales.

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

2.1.6. Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K\sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

- Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m^2)

A: área (m^2)

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m^3/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m^2)

R_h: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

$$Q_{RWP} = 2.5 \times 10^{-4} \times k_b^{-1/6} \times d_i^{8/3} \times f^{5/3}$$

siendo:

Q_{RWP}: caudal (l/s)

k_b: rugosidad (0.25 mm)

d_i: diámetro (mm)

f: nivel de llenado

2.2. Dimensionado

2.2.1. Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
7-8	0.58	86.73	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
13-14	3.53	5.66	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
12-15	2.82	17.74	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
11-19	0.72	97.36	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
10-30	0.72	132.60	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
9-31	0.74	190.17	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
44-45	0.77	56.36	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110
51-52	2.45	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
53-54	0.50	66.06	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
55-56	0.47	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
55-57	3.68	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
57-58	0.47	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
57-59	3.70	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
59-60	0.47	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
50-61	0.38	93.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
49-62	0.46	81.68	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
48-63	2.50	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
47-64	0.38	103.85	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
66-67	0.75	2.29	20.00	110	33.84	0.41	13.82	40.43	1.20	104	110
67-68	0.69	2.31	18.00	110	30.46	0.45	13.62	40.02	1.20	104	110
68-69	0.88	2.32	16.00	110	27.07	0.50	13.54	39.84	1.20	104	110
69-70	1.69	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
70-71	0.54	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
70-72	3.72	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
72-73	0.55	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
72-74	4.26	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
69-75	0.83	29.80	10.00	110	16.92	1.00	16.92	23.06	3.20	104	110
75-76	1.44	2.34	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
75-77	1.69	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
68-78	1.24	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
67-79	0.42	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
66-80	0.67	1.98	10.00	110	16.92	1.00	16.92	47.19	1.20	104	110
80-81	1.57	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
80-82	0.67	4.73	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
83-84	0.99	2.30	14.00	110	23.69	0.58	13.68	40.16	1.20	104	110
84-85	1.20	2.22	12.00	110	20.30	0.71	14.36	41.65	1.20	104	110
85-86	0.38	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
85-87	0.40	1.98	10.00	110	16.92	1.00	16.92	47.19	1.20	104	110
87-88	2.37	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
87-89	1.59	2.97	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
84-90	0.24	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
83-91	4.82	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
91-92	0.43	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
91-93	4.03	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
83-94	0.49	1.98	10.00	110	16.92	1.00	16.92	47.19	1.20	104	110
94-95	1.72	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
94-96	0.81	4.23	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
102-103	3.23	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
103-104	4.08	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
103-105	0.63	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
102-106	0.34	58.12	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
101-107	1.53	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
100-108	4.39	3.24	-	90	10.15	1.00	10.15	42.51	1.27	84	90
108-109	6.75	2.00	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
108-110	6.12	2.21	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
111-112	9.86	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
112-113	3.39	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
113-114	4.35	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
113-115	0.59	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
112-116	0.44	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
117-118	9.01	3.31	8.00	75	13.54	0.58	7.82	48.70	1.20	69	75

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
118-119	3.27	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
119-120	3.69	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
120-121	4.21	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
120-122	0.50	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
119-123	0.52	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
118-124	1.06	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
131-132	0.22	35.31	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
131-133	1.38	2.57	7.00	110	11.84	1.00	11.84	36.06	1.20	104	110
133-134	2.14	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
133-135	0.39	11.08	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
130-136	0.30	32.25	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
129-137	0.46	25.99	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
128-138	1.06	8.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	34.50	1.64	69	75
138-139	1.57	2.12	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
138-140	1.67	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
127-141	0.42	31.24	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
142-143	0.24	2.24	31.00	110	52.45	0.38	19.82	49.92	1.31	104	110
143-144	0.32	1.90	26.00	110	43.99	0.41	17.96	49.44	1.20	104	110
144-145	0.32	1.98	22.00	110	37.22	0.50	18.61	49.88	1.23	104	110
145-146	0.87	2.01	17.00	110	28.76	0.58	16.61	46.48	1.20	104	110
146-147	0.95	2.22	12.00	110	20.30	0.71	14.36	41.65	1.20	104	110
147-148	1.16	2.57	7.00	110	11.84	1.00	11.84	36.06	1.20	104	110
148-149	2.29	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
148-150	0.66	6.98	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
147-151	0.26	29.21	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
146-152	0.41	23.62	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
145-153	0.45	25.63	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
144-154	0.88	9.94	4.00	75	6.77	1.00	6.77	33.27	1.73	69	75
154-155	1.63	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
154-156	1.58	2.07	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
143-157	0.46	27.63	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
158-159	1.06	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
159-160	0.70	3.70	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
159-161	1.29	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
164-165	0.53	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
165-166	1.88	3.15	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
165-167	2.96	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
168-169	2.04	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
169-170	0.40	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
169-171	3.87	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
175-176	0.33	2.22	24.00	110	40.61	0.35	14.36	41.65	1.20	104	110
176-177	2.45	2.77	16.00	90	27.07	0.38	10.23	44.60	1.20	84	90
177-178	1.85	2.89	14.00	90	23.69	0.41	9.67	42.70	1.20	84	90

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
178-179	1.15	4.12	12.00	75	20.30	0.45	9.08	49.87	1.35	69	75
179-180	2.72	3.58	10.00	75	16.92	0.50	8.46	49.85	1.26	69	75
180-181	1.02	3.31	8.00	75	13.54	0.58	7.82	48.70	1.20	69	75
181-182	1.47	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
182-183	3.76	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
183-184	4.43	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
183-185	0.71	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
182-186	0.73	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
181-187	0.20	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
180-188	3.31	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
179-189	0.23	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
178-190	3.34	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
177-191	0.83	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
176-192	3.71	15.58	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110
193-194	2.63	3.02	12.00	90	20.30	0.45	9.08	40.74	1.20	84	90
194-195	3.65	3.58	10.00	75	16.92	0.50	8.46	49.85	1.26	69	75
195-196	3.72	3.31	8.00	75	13.54	0.58	7.82	48.70	1.20	69	75
196-197	3.69	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
197-198	3.71	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
198-199	4.48	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
198-200	0.78	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
197-201	0.78	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
196-202	0.78	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
195-203	0.78	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
194-204	1.17	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
193-205	0.67	2.76	13.00	110	22.00	1.00	22.00	49.91	1.45	104	110
205-206	4.12	2.00	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110
205-207	0.76	10.82	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
209-210	10.74	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
218-219	1.91	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
218-220	0.92	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
220-221	3.27	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
221-222	1.00	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
221-223	4.31	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
225-226	5.27	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
226-227	0.66	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
226-228	3.57	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
228-229	0.71	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
228-230	4.35	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
231-232	1.54	1.79	35.00	125	59.22	0.33	19.74	43.19	1.20	119	125
232-233	3.17	1.78	29.00	125	49.07	0.41	20.03	43.62	1.20	119	125
233-234	0.33	14.54	16.00	110	27.07	0.58	15.63	26.55	2.42	104	110
234-235	0.74	2.37	11.00	110	18.61	0.71	13.16	39.01	1.20	104	110

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
235-236	0.64	2.79	6.00	90	10.15	1.00	10.15	44.32	1.20	84	90
236-237	1.37	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
236-238	0.64	4.28	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
235-239	0.74	6.09	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
234-240	1.82	3.46	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
233-241	1.42	2.10	13.00	110	22.00	0.71	15.55	44.23	1.20	104	110
241-242	2.52	2.32	8.00	110	13.54	1.00	13.54	39.84	1.20	104	110
242-243	1.14	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
242-244	0.65	3.47	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
241-245	1.63	4.99	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
232-246	0.77	15.64	6.00	75	10.15	0.71	7.18	30.48	2.07	69	75
246-247	0.77	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
247-248	0.98	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
247-249	0.32	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
246-250	0.48	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
254-255	0.17	1.95	27.00	110	45.68	0.38	17.27	47.95	1.20	104	110
255-256	0.39	2.05	19.00	110	32.15	0.50	16.07	45.37	1.20	104	110
256-257	0.47	20.98	6.00	75	10.15	1.00	10.15	33.83	2.53	69	75
257-258	0.61	3.75	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
257-259	1.15	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
256-260	1.74	2.10	13.00	110	22.00	0.71	15.55	44.23	1.20	104	110
260-261	2.30	2.32	8.00	110	13.54	1.00	13.54	39.84	1.20	104	110
261-262	1.62	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
261-263	0.97	3.34	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
260-264	1.10	7.77	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
255-265	1.68	4.68	8.00	75	13.54	0.71	9.57	49.55	1.44	69	75
265-266	1.13	4.58	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
265-267	0.71	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
267-268	1.28	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
267-269	0.79	3.22	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
214-271	3.43	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
277-278	0.77	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
278-279	5.27	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
278-280	0.99	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
282-283	5.67	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
282-284	0.65	2.22	17.00	110	28.76	0.50	14.38	41.69	1.20	104	110
284-285	0.65	10.55	10.00	110	16.92	0.71	11.96	25.15	2.00	104	110
285-286	0.74	2.32	8.00	110	13.54	1.00	13.54	39.84	1.20	104	110
286-287	1.40	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
286-288	1.25	2.24	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
285-289	1.20	3.78	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
284-290	3.37	2.57	7.00	110	11.84	1.00	11.84	36.06	1.20	104	110
290-291	0.56	4.93	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
290-292	1.37	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
293-294	1.88	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
294-295	3.25	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
295-296	3.96	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
295-297	0.44	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
294-298	3.36	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
276-300	0.59	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
275-301	0.42	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
303-304	3.19	2.22	19.00	110	32.15	0.45	14.38	41.68	1.20	104	110
304-305	1.81	2.57	14.00	110	23.69	0.50	11.84	36.06	1.20	104	110
305-306	0.71	2.59	12.00	110	20.30	0.58	11.72	35.79	1.20	104	110
306-307	1.50	2.55	10.00	110	16.92	0.71	11.96	36.33	1.20	104	110
307-308	0.84	2.32	8.00	110	13.54	1.00	13.54	39.84	1.20	104	110
308-309	0.58	7.05	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
308-310	2.04	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
307-311	1.77	3.40	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
306-312	0.50	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
305-313	0.64	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
304-314	0.49	33.56	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
303-315	2.55	2.76	9.00	110	15.23	0.71	10.77	33.64	1.20	104	110
315-316	1.06	9.14	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
315-317	2.06	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
317-318	0.59	3.59	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
317-319	1.06	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
320-321	4.61	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
321-322	3.86	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
321-323	0.31	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
273-325	0.37	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
272-326	0.48	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 1

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	r	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	r	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
65-66	4.30	58.00	110	98.14	0.25	24.53	0.238	104	110
66-83	4.20	28.00	110	47.38	0.38	17.91	0.197	104	110
99-111	4.30	14.00	75	23.69	0.41	9.67	0.261	69	75
111-117	4.20	8.00	75	13.54	0.58	7.82	0.230	69	75
126-142	4.30	43.00	110	72.76	0.33	24.25	0.236	104	110
142-158	4.20	12.00	110	20.30	1.00	20.30	0.212	104	110
163-164	4.30	8.00	75	13.54	0.58	7.82	0.230	69	75
164-168	4.20	4.00	75	6.77	1.00	6.77	0.211	69	75
174-175	4.30	49.00	110	82.91	0.25	20.73	0.215	104	110
175-193	4.20	25.00	110	42.30	0.38	15.99	0.184	104	110
224-225	4.30	41.00	125	69.37	0.29	20.03	0.170	119	125
225-231	4.20	35.00	125	59.22	0.33	19.74	0.168	119	125
252-253	4.30	27.00	110	45.68	0.38	17.27	0.193	104	110
253-254	4.20	27.00	110	45.68	0.38	17.27	0.193	104	110
281-282	4.30	25.00	110	42.30	0.35	14.96	0.177	104	110
282-293	4.20	6.00	110	10.15	0.71	7.18	0.114	104	110
302-303	4.30	32.00	110	54.14	0.32	17.12	0.192	104	110
303-320	4.20	4.00	110	6.77	1.00	6.77	0.110	104	110

Abreviaturas utilizadas

Ref.	*Referencia en planos*	K	*Coeficiente de simultaneidad*
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
UDs	*Unidades de desagüe*	r	*Nivel de llenado*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
6-7	4.35	19.09	-	110	5.08	1.00	5.08	14.08	1.91	105	110
12-13	6.13	5.08	-	110	5.08	1.00	5.08	19.44	1.20	105	110
3-39	5.16	1.66	254.00	200	439.92	0.13	59.13	39.68	1.53	192	200
39-40	2.33	1.66	252.00	200	436.54	0.14	59.06	39.68	1.53	192	200
40-41	0.91	1.00	252.00	200	436.54	0.14	59.06	45.69	1.27	192	200
41-42	2.47	1.00	203.00	200	353.63	0.16	54.87	43.83	1.25	192	200
42-43	19.48	1.00	195.00	200	340.09	0.16	54.64	43.73	1.24	192	200
43-44	5.42	4.55	96.00	125	162.43	0.20	31.86	43.49	1.92	119	125
44-46	0.87	2.45	88.00	125	148.90	0.20	29.78	49.96	1.50	119	125
46-47	1.05	1.90	30.00	110	50.76	0.35	17.95	49.42	1.20	104	110
47-48	0.43	2.06	25.00	110	42.30	0.38	15.99	45.17	1.20	104	110
48-49	0.30	2.07	23.00	110	38.92	0.41	15.89	44.95	1.20	104	110

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
49-50	1.13	2.31	18.00	110	30.46	0.45	13.62	40.02	1.20	104	110
50-51	0.54	2.72	13.00	110	22.00	0.50	11.00	34.15	1.20	104	110
51-53	0.18	2.76	11.00	110	18.61	0.58	10.75	33.61	1.20	104	110
53-55	3.28	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
46-65	0.20	206.33	58.00	110	98.14	0.25	24.53	17.19	7.06	104	110
43-98	2.26	1.22	99.00	160	177.66	0.24	41.81	49.91	1.26	154	160
98-99	19.62	1.59	25.00	125	52.45	0.45	23.53	49.40	1.20	119	125
99-100	4.66	1.72	11.00	125	28.76	0.73	20.90	45.10	1.20	119	125
100-101	1.48	2.76	11.00	110	18.61	0.58	10.75	33.61	1.20	104	110
101-102	0.78	2.76	9.00	110	15.23	0.71	10.77	33.64	1.20	104	110
98-126	1.17	44.38	74.00	110	125.21	0.24	30.37	28.03	4.36	104	110
126-127	0.15	2.24	31.00	110	52.45	0.38	19.82	49.92	1.31	104	110
127-128	0.33	1.90	26.00	110	43.99	0.41	17.96	49.44	1.20	104	110
128-129	0.33	1.98	22.00	110	37.22	0.50	18.61	49.88	1.23	104	110
129-130	1.01	2.01	17.00	110	28.76	0.58	16.61	46.48	1.20	104	110
130-131	0.89	2.22	12.00	110	20.30	0.71	14.36	41.65	1.20	104	110
42-163	1.05	83.45	8.00	75	13.54	0.58	7.82	20.84	3.84	69	75
41-173	10.52	6.98	49.00	125	82.91	0.25	20.73	30.80	1.99	119	125
173-174	9.67	1.73	49.00	125	82.91	0.25	20.73	44.82	1.20	119	125
39-209	11.49	6.39	2.00	50	3.38	1.00	3.38	49.67	1.25	44	50
2-211	2.07	39.11	145.00	160	245.34	0.14	34.70	18.30	4.15	154	160
211-212	0.95	27.37	145.00	160	245.34	0.14	34.70	19.97	3.66	154	160
212-213	0.36	1.23	145.00	160	245.34	0.14	34.70	44.72	1.20	154	160
213-214	0.42	1.51	76.00	160	128.59	0.20	26.25	36.28	1.20	154	160
214-215	13.62	1.52	74.00	160	125.21	0.21	26.11	36.12	1.20	154	160
215-216	4.21	1.74	47.00	125	79.52	0.26	20.53	44.51	1.20	119	125
216-217	3.88	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
217-218	0.64	3.51	6.00	75	10.15	0.71	7.18	45.60	1.20	69	75
216-224	1.57	25.39	41.00	125	69.37	0.29	20.03	21.81	3.13	119	125
215-252	11.91	3.96	27.00	110	45.68	0.38	17.27	39.33	1.56	104	110
213-272	0.20	147.52	69.00	125	116.75	0.20	23.35	15.27	6.08	119	125
272-273	3.58	1.61	67.00	125	113.36	0.20	23.14	48.74	1.20	119	125
273-274	1.14	1.62	65.00	125	109.98	0.21	22.93	48.40	1.20	119	125
274-275	2.38	2.05	33.00	110	55.84	0.29	16.12	45.44	1.20	104	110
275-276	4.05	2.07	31.00	110	52.45	0.30	15.81	44.83	1.20	104	110
276-277	2.25	2.10	29.00	110	49.07	0.32	15.52	44.17	1.20	104	110
277-281	5.40	2.47	25.00	110	42.30	0.35	14.96	41.37	1.26	104	110
274-302	5.57	5.63	32.00	110	54.14	0.32	17.12	35.61	1.77	104	110

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	0.78	2.00	200	60x60x50 cm
6	4.19	3.36	125	60x60x60 cm
7	4.35	5.08	110	50x50x50 cm
9	9.34	2.00	125	50x50x50 cm
10	14.08	2.00	110	50x50x60 cm
11	16.47	2.00	110	50x50x50 cm
12	9.11	2.00	110	50x50x50 cm
13	6.13	5.08	110	50x50x50 cm
211	2.07	2.00	160	60x60x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	ic	*Pendiente del colector*
Ltr	*Longitud entre arquetas*	D_{sal}	*Diámetro del colector de salida*

2.2.2. Red de aguas pluviales

Para el término municipal seleccionado (Madrid) la isoyeta es '10' y la zona pluviométrica 'A'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '90 mm/h'.

Acometida 1

Sumideros									
Tramo	A (m²)	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
12-16	29.23	1.87	25.66	-	75	90.00	1.00	33.52	2.79
16-17	21.07	1.04	2.00	3.37	50	90.00	1.00	-	-
16-18	8.16	0.40	5.17	3.14	50	90.00	1.00	-	-
24-25	12.66	5.60	3.57	-	50	90.00	1.00	-	-
32-33	227.18	2.67	3.50	-	90	90.00	1.00	63.36	1.55
33-34	190.23	5.33	2.00	10.12	75	90.00	1.00	-	-
33-35	36.95	1.04	10.30	1.97	40	90.00	1.00	-	-

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Sumideros									
Tramo	A (m²)	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
337-338	96.04	1.01	3.09	-	75	90.00	1.00	52.76	1.20
338-339	48.02	1.72	3.62	-	50	90.00	1.00	-	-
338-340	48.02	3.11	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
341-342	8.29	0.65	2.00	0.44	40	90.00	1.00	-	-
341-343	8.29	0.65	2.00	0.44	40	90.00	1.00	-	-
347-348	140.50	0.76	2.54	-	75	90.00	1.00	72.99	1.20
348-349	134.92	3.00	2.58	-	75	90.00	1.00	70.25	1.20
349-350	89.96	1.10	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
349-351	44.95	0.88	2.49	-	50	90.00	1.00	-	-
348-352	5.58	4.17	2.38	-	50	90.00	1.00	-	-
356-357	166.48	3.37	2.17	-	90	90.00	1.00	60.38	1.20
357-358	110.67	0.47	3.96	-	50	90.00	1.00	-	-
357-359	55.81	0.94	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
364-365	22.29	4.36	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
370-371	80.22	4.69	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
375-376	111.28	5.37	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
382-383	104.29	2.16	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
387-388	103.60	3.14	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
393-394	80.08	3.83	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
400-401	147.36	4.47	2.51	-	75	90.00	1.00	76.41	1.20
401-402	93.97	0.64	4.51	-	50	90.00	1.00	-	-
401-403	53.39	1.44	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
409-410	148.95	3.89	2.50	-	75	90.00	1.00	77.30	1.20
410-411	95.95	0.82	3.02	-	50	90.00	1.00	-	-
410-412	52.99	1.24	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga al sumidero*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*		

Acometida 1

Bajantes								
Ref.	A (m²)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m³/h)	f	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
336-337	96.04	75	90.00	1.00	8.64	0.244	69	75
344-345	140.50	75	90.00	1.00	12.64	0.306	69	75
345-346	140.50	75	90.00	1.00	12.64	0.306	69	75
346-347	140.50	75	90.00	1.00	12.64	0.306	69	75
353-354	166.48	90	90.00	1.00	14.98	0.250	84	90

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Bajantes								
Ref.	A (m²)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m³/h)	f	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
354-355	166.48	90	90.00	1.00	14.98	0.250	84	90
355-356	166.48	90	90.00	1.00	14.98	0.250	84	90
362-363	22.29	50	90.00	1.00	2.01	0.209	44	50
363-364	22.29	50	90.00	1.00	2.01	0.209	44	50
367-368	80.22	75	90.00	1.00	7.22	0.219	69	75
368-369	80.22	75	90.00	1.00	7.22	0.219	69	75
369-370	80.22	75	90.00	1.00	7.22	0.219	69	75
372-373	111.28	75	90.00	1.00	10.02	0.266	69	75
373-374	111.28	75	90.00	1.00	10.02	0.266	69	75
374-375	111.28	75	90.00	1.00	10.02	0.266	69	75
379-380	104.29	75	90.00	1.00	9.39	0.256	69	75
380-381	104.29	75	90.00	1.00	9.39	0.256	69	75
381-382	104.29	75	90.00	1.00	9.39	0.256	69	75
384-385	103.60	75	90.00	1.00	9.32	0.255	69	75
385-386	103.60	75	90.00	1.00	9.32	0.255	69	75
386-387	103.60	75	90.00	1.00	9.32	0.255	69	75
390-391	80.08	75	90.00	1.00	7.21	0.219	69	75
391-392	80.08	75	90.00	1.00	7.21	0.219	69	75
392-393	80.08	75	90.00	1.00	7.21	0.219	69	75
397-398	147.36	75	90.00	1.00	13.26	0.315	69	75
398-399	147.36	75	90.00	1.00	13.26	0.315	69	75
399-400	147.36	75	90.00	1.00	13.26	0.315	69	75
406-407	148.95	75	90.00	1.00	13.41	0.317	69	75
407-408	148.95	75	90.00	1.00	13.41	0.317	69	75
408-409	148.95	75	90.00	1.00	13.41	0.317	69	75

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga a la bajante*	Q	*Caudal*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	f	*Nivel de llenado*
I	*Intensidad pluviométrica*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
C	*Coeficiente de escorrentía*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Acometida 1

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	Q_c (m³/h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
11-20	1.85	17.83	110	0.26	-	-	105	110
20-21	0.74	22.24	110	0.26	-	-	105	110
21-22	1.15	3.10	100	0.10	-	-	88	100
21-23	1.78	2.00	100	0.16	-	-	88	100
10-24	5.84	9.07	110	1.70	-	-	105	110
24-26	2.02	2.00	110	0.56	-	-	105	110

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	Q_c (m³/h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
26-27	1.22	11.02	110	0.56	-	-	105	110
27-28	2.97	2.20	100	0.27	-	-	88	100
27-29	3.27	2.00	100	0.29	-	-	88	100
6-32	12.18	9.28	110	20.45	33.81	2.22	105	110
5-36	2.46	100.08	110	0.22	-	-	105	110
36-37	1.13	2.24	100	0.10	-	-	88	100
36-38	1.27	2.00	100	0.11	-	-	88	100
2-327	2.52	2.00	200	117.33	55.98	1.95	192	200
327-328	0.60	137.18	160	109.59	23.70	9.06	154	160
328-329	1.29	3.50	160	109.59	65.91	2.35	154	160
329-330	3.96	2.00	160	75.71	61.95	1.74	154	160
330-331	8.25	1.00	160	57.00	64.66	1.25	154	160
331-332	7.55	1.16	160	37.76	47.73	1.20	154	160
332-333	0.95	1.16	160	37.76	47.73	1.20	154	160
333-334	25.19	1.64	110	22.78	59.87	1.20	104	110
334-335	5.59	2.79	90	10.13	44.27	1.20	84	90
335-336	1.62	3.13	90	8.64	39.27	1.20	84	90
335-341	1.15	20.50	90	1.49	-	-	84	90
334-344	0.54	35.46	90	12.64	25.42	3.20	84	90
333-353	7.40	8.18	90	14.98	40.80	1.98	84	90
331-360	0.51	34.42	90	19.24	31.77	3.56	84	90
360-361	4.29	2.99	90	9.23	41.21	1.20	84	90
361-362	2.53	16.40	90	2.01	-	-	84	90
361-366	5.44	3.59	90	7.22	34.37	1.20	84	90
366-367	5.70	3.59	90	7.22	34.37	1.20	84	90
360-372	12.77	4.25	90	10.02	39.14	1.40	84	90
330-377	8.39	6.10	90	18.71	50.31	1.88	84	90
377-378	7.06	2.95	90	9.39	41.76	1.20	84	90
378-379	2.74	2.95	90	9.39	41.76	1.20	84	90
377-384	0.74	38.84	90	9.32	21.34	3.02	84	90
329-389	4.84	9.95	110	33.87	44.25	2.61	104	110
389-390	1.03	37.22	90	7.21	18.98	2.76	84	90
389-395	1.88	1.52	110	26.67	68.54	1.20	104	110
395-396	1.14	7.20	90	13.26	39.52	1.83	84	90
396-397	11.72	2.33	90	13.26	54.64	1.20	84	90
395-404	1.16	2.32	90	13.41	55.07	1.20	84	90
404-405	9.47	2.32	90	13.41	55.07	1.20	84	90
405-406	4.68	2.32	90	13.41	55.07	1.20	84	90
327-413	2.21	4.07	160	7.74	15.29	1.20	154	160
413-414	13.03	5.60	160	5.80	12.31	1.23	154	160
414-415	13.45	3.57	160	1.63	-	-	154	160
415-416	0.81	34.32	160	1.63	-	-	154	160
416-417	7.02	3.15	100	0.63	-	-	88	100

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	Q_c (m³/h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
416-418	11.07	2.00	100	1.00	-	-	88	100
414-419	9.48	6.90	160	4.17	10.01	1.20	154	160
419-420	0.70	27.71	160	2.38	-	-	154	160
420-421	15.36	2.00	100	1.38	-	-	88	100
420-422	11.10	2.77	100	1.00	-	-	88	100
419-423	1.12	24.64	160	1.79	-	-	154	160
423-424	11.16	2.00	100	1.00	-	-	88	100
423-425	8.75	2.55	100	0.79	-	-	88	100
413-426	2.72	62.03	160	1.94	-	-	154	160
426-427	6.04	5.14	100	0.54	-	-	88	100
426-428	15.51	2.00	100	1.40	-	-	88	100

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Y/D	*Nivel de llenado*
i	*Pendiente*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
20	1.85	2.00	110	50x50x50 cm
24	5.84	2.00	110	50x50x55 cm
26	2.02	2.00	110	50x50x50 cm
32	12.18	2.00	110	50x50x50 cm
327	2.52	2.00	200	60x60x50 cm
413	2.21	4.07	160	60x60x50 cm
414	13.03	5.20	160	60x60x55 cm
415	13.45	2.00	160	60x60x50 cm
419	9.48	6.90	160	60x60x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	ic	*Pendiente del colector*
Ltr	*Longitud entre arquetas*	D_{sal}	*Diámetro del colector de salida*

2.2.3. Colectores mixtos

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)

Proyecto de instalación de evacuación de aguas - Cálculos

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
1-2	28.83	2.00	399.00	250	866.70	0.29	251.26	63.49	2.35	238	250
2-3	0.78	95.85	254.00	200	504.03	0.24	123.24	20.43	8.05	192	200
3-4	2.09	20.78	-	110	64.11	1.00	64.11	51.73	4.05	104	110
5-6	4.19	17.18	-	125	63.90	1.00	63.90	44.16	3.76	119	125
6-9	9.34	2.00	-	125	38.37	1.00	38.37	62.18	1.47	119	125
9-10	14.08	2.00	-	110	33.30	1.00	33.30	71.73	1.40	105	110
10-11	16.47	2.00	-	110	26.52	1.00	26.52	60.95	1.34	105	110
11-12	9.11	2.00	-	110	21.18	1.00	21.18	52.90	1.28	105	110

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

2.2.4. Sistemas de bombeo y elevación

Acometida 1

Sistemas de bombeo y elevación				
Ref.	Descripción	Q_c (m³/h)	Q_d (m³/h)	Pr_d (m.c.a.)
5	Conjunto de dos bombas iguales en funcionamiento alternativo, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible, con impulsor vórtex, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, con una potencia de 5,7 kW	44.88	56.10	4.57

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	Q_d	*Caudal de diseño*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	Pr_d	*Presión de diseño*

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Ejecución

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará de acuerdo al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

3.1.1. Puntos de captación

Válvulas de desagüe

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y de juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.
- Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.
- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Sifones individuales y botes sifónicos

- Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en el que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjado sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.
- Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.
- La distancia máxima, en proyección vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón, será igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.
- Los sifones individuales se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos, a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, en cada caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el lavabo.
- No se permite la instalación de sifones antisucción, ni de cualquier otro tipo que, por su diseño, pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.
- No se conectarán desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.
- Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.
- La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.
- El diámetro de los botes sifónicos será, como mínimo, de 110 mm.
- Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones, con boya flotador, y serán desmontables para acceder al interior. Asimismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.
- No se permite la conexión al sifón de otros aparatos, además del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

Calderetas o cazoletas y sumideros

- La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50% mayor que la sección de la bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.
- Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.
- Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas como en terrazas y garajes, son de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo 'brida' de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
- El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo de hasta 90 mm.
- El sumidero sifónico se dispone a una distancia de la bajante no superior a 5 m, garantizándose que en ningún punto de la cubierta se supera un espesor de 15 cm de hormigón de formación de pendientes. Su diámetro es superior a 1.5 veces el diámetro de la bajante a la que acomete.

3.1.2. Redes de pequeña evacuación

- Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.
- Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.
- Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, éstos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.
- Las tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.
- Los pasos a través de forjados, o de cualquier otro elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.
- Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

3.1.3. Bajantes y ventilación

Bajantes

- Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas será de 15 veces el diámetro, tomando la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro de la bajante	Distancia (m)
40	0.4
50	0.8
63	1.0
75	1.1
110	1.5
125	1.5
160	1.5

- Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.
- En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.
- Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenando el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.
- Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado, poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado, no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.
- A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.
- En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Redes de ventilación

- Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.
- En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará, en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.
- Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación quedará fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de dos por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

3.1.4. Albañales y colectores

Red horizontal colgada

- El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia no menor que 1 m a ambos lados.
- Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.
- En los cambios de dirección se situarán codos a 45º, con registro roscado.
- La separación entre abrazaderas es función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:
  - en tubos de PVC, y para todos los diámetros, 0,3 cm
  - en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm
- Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,5 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.
- Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

- En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.
- La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.
- Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

Red horizontal enterrada

- La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.
- Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de éste, para impedir que funcione como ménsula.
- Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:
  - para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa
  - para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivo.
- Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, tales como disponer mallas de geotextil.

Zanjas

- Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.
- Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán, de forma general, las siguientes medidas.

Zanjas para tuberías de materiales plásticos

- Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,6 m.
- Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.
- Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena o grava), o tierra exenta de piedras, de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.
- La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres

- Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes:
- El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.

- Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, de diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12%. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

Protección de las tuberías de fundición enterradas

- En general, se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.
- Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:
  - baja resistividad: valor inferior a 1.000 W x cm
  - reacción ácida: pH < 6
  - contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra
  - contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra
  - indicios de sulfuros
  - débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV
- En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.
- En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de anchura.
- La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

Elementos de conexión de las redes enterradas

- **Arquetas**
  - Si son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, apoyada sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor, y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.
  - Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumidero tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.
  - En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.
  - Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.
- **Pozos**
  - Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo, de 1 pie de espesor, que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

3.1.5. Sistemas de bombeo y elevación

Depósito de recepción

- El depósito acumulador de aguas residuales debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.
- Tendrá, preferiblemente, una superficie en planta de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.
- Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.
- Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo, para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.
- La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.
- Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).
- El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25%.
- El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

Dispositivos de elevación y control

- Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.
- Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalaran, además, un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.
- Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además, un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas, con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.
- Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.
- Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.
- En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

3.2. Puesta en servicio

3.2.1. Pruebas de las instalaciones

Pruebas de estanqueidad parcial

- Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.
- No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

- Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.
- En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.
- Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.
- Se controlarán al 100% las uniones, entronques y/o derivaciones.

Pruebas de estanqueidad total

- Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes, según las prescripciones siguientes.

Prueba con agua

- La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.
- La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.
- Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.
- Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.
- Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.
- La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna unión acuse pérdida de agua.

Prueba con aire

- La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.
- Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

Prueba con humo

- La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.
- Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.
- La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.
- Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.
- El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.
- La prueba se considerará satisfactoria si no se detecta presencia de humo ni olores en el interior del edificio.

3.3. Productos de construcción

3.3.1. Características generales de los materiales

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán las siguientes:

- Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

3.3.2. Materiales utilizados en las canalizaciones

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- Tuberías de fundición según las normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- Tuberías de PVC según las normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN ISO 1452-1:2010, UNE EN 1566-1:1999.
- Tuberías de polipropileno 'PP' según la norma UNE EN 1852-1:1998.
- Tuberías de hormigón según la norma UNE 127010:1995 EX.

3.3.3. Materiales utilizados en los puntos de captación

Sifones

- Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

Calderetas

- Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanqueidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

3.3.4. Condiciones de los materiales utilizados para los accesorios

Cumplirán las siguientes condiciones:

- Cualquier elemento, metálico o no, que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá, en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se disponga.
- Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
- Cuando se trate de bajantes de material plástico, se intercalará un manguito de plástico entre la abrazadera y la bajante.
- Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

3.4. Mantenimiento y conservación

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
- Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro y bombas de elevación.
- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.
- Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos, cuando éste exista.
- Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales, para evitar malos olores. Igualmente se limpiarán los de terrazas y cubierta

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.8. MEMORIA Y CALCULO DE LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Resultados de cálculo

1. DISTRIBUCIÓN DE FASES

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	Cuadro individual 1	302109.6	100703.2	100703.2	100703.2

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Rec into	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
A-Portacamillas (motor de ascensor)	A-Portacamillas (motor de ascensor)	-	5200.0	5200.0	5200.0
A-Ascensor (motor de ascensor)	A-Ascensor (motor de ascensor)	-	2210.0	2210.0	2210.0
B-Grupo de presión (Grupo de presión)	B-Grupo de presión (Grupo de presión)	-	2750.0	2750.0	2750.0
B-Grupo Presión PCI (Grupo de presión)	B-Grupo Presión PCI (Grupo de presión)	-	4583.3	4583.3	4583.3
Arqueta de Bombeo (Arqueta de Bombeo)	Arqueta de Bombeo (Arqueta de Bombeo)	-	2291.7	2291.7	2291.7
C-Central de Incendios (Central de detección automática de incendios)	C-Central de Incendios (Central de detección automática de incendios)	-	-	-	2300.0
C-Detección CO (central modular de detección automática de CO)	C-Detección CO (central modular de detección automática de CO)	-	-	-	2300.0
B-Bomba Retorno ACS (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	B-Bomba Retorno ACS (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	-	-	71.0	-
PB-Iext1 (iluminación)	PB-Iext1 (iluminación)	-	1360.8	-	-
PB-Eext1 (alumbrado de emergencia)	PB-Eext1 (alumbrado de emergencia)	-	79.2	-	-
PB-Iext2 (alumbrado exterior)	PB-Iext2 (alumbrado exterior)	-	110.0	-	-
PB-Iext3 (alumbrado exterior)	PB-Iext3 (alumbrado exterior)	-	33.0	-	-
PB-Iext4 (alumbrado exterior)	PB-Iext4 (alumbrado exterior)	-	33.0	-	-
PB-Eext4 (alumbrado de emergencia)	PB-Eext4 (alumbrado de emergencia)	-	19.8	-	-
PB-Iext5 (alumbrado exterior)	PB-Iext5 (alumbrado exterior)	-	11.0	-	-
PB-Eext5 (alumbrado de emergencia)	PB-Eext5 (alumbrado de emergencia)	-	39.6	-	-
P1-Iext1 (iluminación)	P1-Iext1 (iluminación)	-	669.6	-	-
P1-Eext1 (alumbrado de emergencia)	P1-Eext1 (alumbrado de emergencia)	-	59.4	-	-
P1-Iext2 (iluminación)	P1-Iext2 (iluminación)	-	648.0	-	-
P1-Eext2 (alumbrado de emergencia)	P1-Eext2 (alumbrado de emergencia)	-	39.6	-	-
P1-Iext3 (iluminación)	P1-Iext3 (iluminación)	-	129.6	-	-
P2-Iext1 (iluminación)	P2-Iext1 (iluminación)	-	-	540.0	-
P2-Eext1 (alumbrado de emergencia)	P2-Eext1 (alumbrado de emergencia)	-	-	39.6	-

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
P2-lext2 (iluminación)	P2-lext2 (iluminación)	-	-	648.0	-
P2-Eext2 (alumbrado de emergencia)	P2-Eext2 (alumbrado de emergencia)	-	-	39.6	-
P2-lext3 (iluminación)	P2-lext3 (iluminación)	-	-	129.6	-
PC-lext1 (alumbrado exterior)	PC-lext1 (alumbrado exterior)	-	-	132.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.1	Subcuadro Cuadro individual 1.1	-	3250.8	3250.8	3250.8
A-l01 (iluminación)	A-l01 (iluminación)	-	-	840.0	-
A-l02 (iluminación)	A-l02 (iluminación)	-	-	770.0	-
A-l03 (iluminación)	A-l03 (iluminación)	-	-	770.0	-
A-E01 (alumbrado de emergencia)	A-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	302.4	-
A-l04 (iluminación)	A-l04 (iluminación)	-	81.0	-	-
A-l05 (iluminación)	A-l05 (iluminación)	-	81.0	-	-
A-l06 (iluminación)	A-l06 (iluminación)	-	54.0	-	-
A-E02 (alumbrado de emergencia)	A-E02 (alumbrado de emergencia)	-	25.2	-	-
A-F01 (tomas)	A-F01 (tomas)	-	-	-	1300.0
A-F02 (tomas)	A-F02 (tomas)	-	-	-	1000.0
A-Ventilador Garaje Admisión 1 (ventilación de garaje)	A-Ventilador Garaje Admisión 1 (ventilación de garaje)	-	2875.0	-	-
A-Ventilador Garaje Admisión 2 (ventilación de garaje)	A-Ventilador Garaje Admisión 2 (ventilación de garaje)	-	812.5	-	-
A-Ventilador Garaje Extracción 1 (ventilación de garaje)	A-Ventilador Garaje Extracción 1 (ventilación de garaje)	-	458.3	458.3	458.3
A-Ventilador Garaje Extracción 2 (ventilación de garaje)	A-Ventilador Garaje Extracción 2 (ventilación de garaje)	-	312.5	312.5	312.5
A-Puerta Garaje Exterior (Motor Puerta Garaje Exterior)	A-Puerta Garaje Exterior (Motor Puerta Garaje Exterior)	-	-	1250.0	-
A-Puerta Garaje Interior (Motor Puerta Garaje Interior)	A-Puerta Garaje Interior (Motor Puerta Garaje Interior)	-	-	1250.0	-
A-lext1 (iluminación)	A-lext1 (iluminación)	-	97.2	-	-
A-lext2 (iluminación)	A-lext2 (iluminación)	-	64.8	-	-
A-lext3 (iluminación)	A-lext3 (iluminación)	-	64.8	-	-
A-Eext (alumbrado de emergencia)	A-Eext (alumbrado de emergencia)	-	39.6	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.2	Subcuadro Cuadro individual 1.2	-	10360.0	10360.0	10360.0
Coche Eléctrico 01 (Coche Eléctrico)	Coche Eléctrico 01 (Coche Eléctrico)	-	1233.3	1233.3	1233.3
Coche Eléctrico 02 (Coche Eléctrico)	Coche Eléctrico 02 (Coche Eléctrico)	-	1233.3	1233.3	1233.3

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
Coche Eléctrico 03 (Coche Eléctrico)	Coche Eléctrico 03 (Coche Eléctrico)	-	1233.3	1233.3	1233.3
Coche Eléctrico 04 (Coche Eléctrico)	Coche Eléctrico 04 (Coche Eléctrico)	-	1233.3	1233.3	1233.3
Coche Eléctrico 05 (Coche Eléctrico)	Coche Eléctrico 05 (Coche Eléctrico)	-	1233.3	1233.3	1233.3
Coche Eléctrico 06 (Coche Eléctrico)	Coche Eléctrico 06 (Coche Eléctrico)	-	1233.3	1233.3	1233.3
Coche Eléctrico 07 (Coche Eléctrico)	Coche Eléctrico 07 (Coche Eléctrico)	-	1233.3	1233.3	1233.3
Coche Eléctrico 08 (Coche Eléctrico)	Coche Eléctrico 08 (Coche Eléctrico)	-	1233.3	1233.3	1233.3
Coche Eléctrico Reserva 01 (Coche Eléctrico Reserva)	Coche Eléctrico Reserva 01 (Coche Eléctrico Reserva)	-	1233.3	1233.3	1233.3
Coche Eléctrico Reserva 02 (Coche Eléctrico Reserva)	Coche Eléctrico Reserva 02 (Coche Eléctrico Reserva)	-	1233.3	1233.3	1233.3
Coche Eléctrico Reserva 03 (Coche Eléctrico Reserva)	Coche Eléctrico Reserva 03 (Coche Eléctrico Reserva)	-	1233.3	1233.3	1233.3
Coche Eléctrico Reserva 04 (Coche Eléctrico Reserva)	Coche Eléctrico Reserva 04 (Coche Eléctrico Reserva)	-	1233.3	1233.3	1233.3
Coche Eléctrico Reserva 05 (Coche Eléctrico Reserva)	Coche Eléctrico Reserva 05 (Coche Eléctrico Reserva)	-	1233.3	1233.3	1233.3
Coche Eléctrico Reserva 06 (Coche Eléctrico Reserva)	Coche Eléctrico Reserva 06 (Coche Eléctrico Reserva)	-	1233.3	1233.3	1233.3
Subcuadro Cuadro individual 1.3	Subcuadro Cuadro individual 1.3	-	-	11267.6	-
C-I01 (iluminación)	C-I01 (iluminación)	-	-	937.7	-
C-I02 (iluminación)	C-I02 (iluminación)	-	-	547.0	-
C-I03 (iluminación)	C-I03 (iluminación)	-	-	213.1	-
C-E01 (alumbrado de emergencia)	C-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	54.0	-
C-F01 (tomas)	C-F01 (tomas)	-	-	1900.0	-
C-F02 (tomas)	C-F02 (tomas)	-	-	2300.0	-
C-F03 (tomas)	C-F03 (tomas)	-	-	1900.0	-
C-F04 (tomas)	C-F04 (tomas)	-	-	2900.0	-
C-F05 (tomas)	C-F05 (tomas)	-	-	1900.0	-
C-AA-Trabajador Social (Climatización)	C-AA-Trabajador Social (Climatización)	-	-	92.5	-
C-AA-Área Administración 01 (Climatización)	C-AA-Área Administración 01 (Climatización)	-	-	92.5	-
C-AA-Área Administración 02 (Climatización)	C-AA-Área Administración 02 (Climatización)	-	-	92.5	-
C-AA-Despacho Unidad Administrativa (Climatización)	C-AA-Despacho Unidad Administrativa (Climatización)	-	-	92.5	-

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C-AA-Despacho director centro (Climatización)	C-AA-Despacho director centro (Climatización)	-	-	92.5	-
C-AA-Despacho Responsable Enfermería (Climatización)	C-AA-Despacho Responsable Enfermería (Climatización)	-	-	92.5	-
Puerta Entrada Exterior (Motor Puerta Entrada Exterior)	Puerta Entrada Exterior (Motor Puerta Entrada Exterior)	-	-	1250.0	-
C-Interfono (tomas)	C-Interfono (tomas)	-	-	1000.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.4	Subcuadro Cuadro individual 1.4	-	7187.0	-	-
D-I01 (iluminación)	D-I01 (iluminación)	-	1165.7	-	-
D-I02 (iluminación)	D-I02 (iluminación)	-	623.9	-	-
D-I03 (iluminación)	D-I03 (iluminación)	-	595.4	-	-
D-E01 (alumbrado de emergencia)	D-E01 (alumbrado de emergencia)	-	111.6	-	-
D-I04 (iluminación)	D-I04 (iluminación)	-	27.0	-	-
D-I05 (iluminación)	D-I05 (iluminación)	-	405.0	-	-
D-I06 (iluminación)	D-I06 (iluminación)	-	324.0	-	-
D-E02 (alumbrado de emergencia)	D-E02 (alumbrado de emergencia)	-	54.0	-	-
D-F01 (tomas)	D-F01 (tomas)	-	1600.0	-	-
D-F02 (tomas)	D-F02 (tomas)	-	1400.0	-	-
D-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	D-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	-	1100.0	-	-
D-AA-Zona de espera y circulación 01 1 (Climatización)	D-AA-Zona de espera y circulación 01 1 (Climatización)	-	117.5	-	-
D-AA-Zona de espera y circulación 01 2 (Climatización)	D-AA-Zona de espera y circulación 01 2 (Climatización)	-	117.5	-	-
D-AA-Zona de espera y circulación 01 3 (Climatización)	D-AA-Zona de espera y circulación 01 3 (Climatización)	-	117.5	-	-
D-AA-Zona de espera y circulación 01 4 (Climatización)	D-AA-Zona de espera y circulación 01 4 (Climatización)	-	117.5	-	-
D-AA-Zona de espera y circulación 02 1 (Climatización)	D-AA-Zona de espera y circulación 02 1 (Climatización)	-	117.5	-	-
D-AA-Zona de espera y circulación 02 2 (Climatización)	D-AA-Zona de espera y circulación 02 2 (Climatización)	-	117.5	-	-
D-AA-Zona de espera y circulación 02 3 (Climatización)	D-AA-Zona de espera y circulación 02 3 (Climatización)	-	117.5	-	-
D-AA-Cortavientos (Climatización)	D-AA-Cortavientos (Climatización)	-	86.3	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.5	Subcuadro Cuadro individual 1.5	-	9237.3	-	-

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
E-I01 (iluminación)	E-I01 (iluminación)	-	601.0	-	-
E-I02 (iluminación)	E-I02 (iluminación)	-	859.5	-	-
E-E01 (alumbrado de emergencia)	E-E01 (alumbrado de emergencia)	-	46.8	-	-
E-F01 (tomas)	E-F01 (tomas)	-	2900.0	-	-
E-F02 (tomas)	E-F02 (tomas)	-	2900.0	-	-
E-F03 (tomas)	E-F03 (tomas)	-	2300.0	-	-
E-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	E-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	-	1100.0	-	-
E-AA-Consulta Pediatria 3 (Climatización)	E-AA-Consulta Pediatria 3 (Climatización)	-	92.5	-	-
E-AA-Consulta Enfermería Pediatrica 2 (Climatización)	E-AA-Consulta Enfermería Pediatrica 2 (Climatización)	-	92.5	-	-
E-AA-Consulta Pediatria 4 (Climatización)	E-AA-Consulta Pediatria 4 (Climatización)	-	92.5	-	-
E-AA-Consulta Enfermería Pediatrica 3 (Climatización)	E-AA-Consulta Enfermería Pediatrica 3 (Climatización)	-	92.5	-	-
E-AA-Consulta Pediatria 5 (Climatización)	E-AA-Consulta Pediatria 5 (Climatización)	-	92.5	-	-
E-AA-S. Lactancia (Climatización)	E-AA-S. Lactancia (Climatización)	-	92.5	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.6	Subcuadro Cuadro individual 1.6	-	4002.3	-	-
E-I01 (iluminación)	E-I01 (iluminación)	-	129.6	-	-
E-I02 (iluminación)	E-I02 (iluminación)	-	320.8	-	-
E-E01 (alumbrado de emergencia)	E-E01 (alumbrado de emergencia)	-	72.0	-	-
E-F01 (tomas)	E-F01 (tomas)	-	1800.0	-	-
E-F02 (tomas)	E-F02 (tomas)	-	1900.0	-	-
E-AA-Almacén general (Climatización)	E-AA-Almacén general (Climatización)	-	92.5	-	-
E-AA-Almacén farmacia (Climatización)	E-AA-Almacén farmacia (Climatización)	-	92.5	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.7	Subcuadro Cuadro individual 1.7	-	-	-	10835.2
K-I01 (iluminación)	K-I01 (iluminación)	-	-	-	498.7
K-I02 (iluminación)	K-I02 (iluminación)	-	-	-	781.4
K-E01 (alumbrado de emergencia)	K-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	43.2
K-F01 (tomas)	K-F01 (tomas)	-	-	-	2900.0
K-F02 (tomas)	K-F02 (tomas)	-	-	-	2100.0
K-F03 (tomas)	K-F03 (tomas)	-	-	-	1900.0

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
K-F04 (tomas)	K-F04 (tomas)	-	-	-	1900.0
K-OD1-sillón (tomas)	K-OD1-sillón (tomas)	-	-	-	1100.0
K-Compresor 1 (tomas)	K-Compresor 1 (tomas)	-	-	-	1100.0
K-OD2-sillón (tomas)	K-OD2-sillón (tomas)	-	-	-	1100.0
K-Compresor 2 (tomas)	K-Compresor 2 (tomas)	-	-	-	1100.0
K-AA-Medicina Fam. 01 (Climatización)	K-AA-Medicina Fam. 01 (Climatización)	-	-	-	92.5
K-AA-Enfermería 01 (Climatización)	K-AA-Enfermería 01 (Climatización)	-	-	-	92.5
K-AA-Medicina Fam. 02 (Climatización)	K-AA-Medicina Fam. 02 (Climatización)	-	-	-	92.5
K-AA-Odontología 01 (Climatización)	K-AA-Odontología 01 (Climatización)	-	-	-	92.5
K-AA-Odontología 02 (Climatización)	K-AA-Odontología 02 (Climatización)	-	-	-	92.5
Subcuadro Cuadro individual 1.8	Subcuadro Cuadro individual 1.8	-	-	-	6903.6
L-I01 (iluminación)	L-I01 (iluminación)	-	-	-	554.4
L-I02 (iluminación)	L-I02 (iluminación)	-	-	-	447.8
L-I03 (iluminación)	L-I03 (iluminación)	-	-	-	405.0
L-E01 (alumbrado de emergencia)	L-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	97.2
L-I04 (iluminación)	L-I04 (iluminación)	-	-	-	461.9
L-I05 (iluminación)	L-I05 (iluminación)	-	-	-	488.9
L-I06 (iluminación)	L-I06 (iluminación)	-	-	-	432.0
L-E02 (alumbrado de emergencia)	L-E02 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	79.2
L-F01 (tomas)	L-F01 (tomas)	-	-	-	1600.0
L-F02 (tomas)	L-F02 (tomas)	-	-	-	1600.0
L-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	L-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1100.0
L-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	L-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	-	-	-	92.5
L-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	L-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	-	-	-	92.5
L-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	L-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	-	-	-	92.5
L-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	L-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	-	-	-	117.5
L-AA-Zona de espera y circulación 5 (Climatización)	L-AA-Zona de espera y circulación 5 (Climatización)	-	-	-	117.5

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
L-AA-Zona de espera y circulación 6 (Climatización)	L-AA-Zona de espera y circulación 6 (Climatización)	-	-	-	117.5
L-AA-Zona de espera y circulación 7 (Climatización)	L-AA-Zona de espera y circulación 7 (Climatización)	-	-	-	117.5
Subcuadro Cuadro individual 1.9	Subcuadro Cuadro individual 1.9	-	8299.7	-	-
M-I01 (iluminación)	M-I01 (iluminación)	-	468.8	-	-
M-I02 (iluminación)	M-I02 (iluminación)	-	937.7	-	-
M-E01 (alumbrado de emergencia)	M-E01 (alumbrado de emergencia)	-	43.2	-	-
M-F01 (tomas)	M-F01 (tomas)	-	2700.0	-	-
M-F02 (tomas)	M-F02 (tomas)	-	2700.0	-	-
M-F03 (tomas)	M-F03 (tomas)	-	2700.0	-	-
M-AA-Medicina Fam. 03 (Climatización)	M-AA-Medicina Fam. 03 (Climatización)	-	92.5	-	-
M-AA-Enfermería 02 (Climatización)	M-AA-Enfermería 02 (Climatización)	-	92.5	-	-
M-AA-Medicina Fam. 04 (Climatización)	M-AA-Medicina Fam. 04 (Climatización)	-	92.5	-	-
M-AA-Enfermería 03 (Climatización)	M-AA-Enfermería 03 (Climatización)	-	92.5	-	-
M-AA-Medicina Fam. 05 (Climatización)	M-AA-Medicina Fam. 05 (Climatización)	-	92.5	-	-
M-AA-Enfermería 04 (Climatización)	M-AA-Enfermería 04 (Climatización)	-	92.5	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.10	Subcuadro Cuadro individual 1.10	-	-	7678.9	-
Q-I01 (iluminación)	Q-I01 (iluminación)	-	-	390.7	-
Q-I02 (iluminación)	Q-I02 (iluminación)	-	-	781.4	-
Q-E01 (alumbrado de emergencia)	Q-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	36.0	-
Q-F01 (tomas)	Q-F01 (tomas)	-	-	2900.0	-
Q-F02 (tomas)	Q-F02 (tomas)	-	-	2900.0	-
Q-F03 (tomas)	Q-F03 (tomas)	-	-	1900.0	-
Q-AA-Medicina Fam. 08 (Climatización)	Q-AA-Medicina Fam. 08 (Climatización)	-	-	92.5	-
Q-AA-Enfermería 06 (Climatización)	Q-AA-Enfermería 06 (Climatización)	-	-	92.5	-
Q-AA-Medicina Fam. 09 (Climatización)	Q-AA-Medicina Fam. 09 (Climatización)	-	-	92.5	-
Q-AA-Enfermería 07 (Climatización)	Q-AA-Enfermería 07 (Climatización)	-	-	92.5	-
Q-AA-Medicina Fam. 10 (Climatización)	Q-AA-Medicina Fam. 10 (Climatización)	-	-	92.5	-
Subcuadro Cuadro individual 1.11	Subcuadro Cuadro individual 1.11	-	-	-	7698.8
R-I01 (iluminación)	R-I01 (iluminación)	-	-	-	554.4
R-I02 (iluminación)	R-I02 (iluminación)	-	-	-	473.4

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
R-I03 (iluminación)	R-I03 (iluminación)	-	-	-	461.9
R-E01 (alumbrado de emergencia)	R-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	93.6
R-I04 (iluminación)	R-I04 (iluminación)	-	-	-	459.0
R-I05 (iluminación)	R-I05 (iluminación)	-	-	-	461.9
R-I06 (iluminación)	R-I06 (iluminación)	-	-	-	461.9
R-E02 (alumbrado de emergencia)	R-E02 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	75.6
R-F01 (tomas)	R-F01 (tomas)	-	-	-	1500.0
R-F02 (tomas)	R-F02 (tomas)	-	-	-	1600.0
R-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	R-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1000.0
R-FA02 (baño y auxiliar de cocina)	R-FA02 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1100.0
R-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	R-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	-	-	-	92.5
R-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	R-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	-	-	-	92.5
R-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	R-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	-	-	-	92.5
R-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	R-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	-	-	-	117.5
R-AA-Zona de espera y circulación 5 (Climatización)	R-AA-Zona de espera y circulación 5 (Climatización)	-	-	-	117.5
R-AA-Zona de espera y circulación 6 (Climatización)	R-AA-Zona de espera y circulación 6 (Climatización)	-	-	-	117.5
R-AA-Zona de espera y circulación 7 (Climatización)	R-AA-Zona de espera y circulación 7 (Climatización)	-	-	-	117.5
Subcuadro Cuadro individual 1.12	Subcuadro Cuadro individual 1.12	-	-	-	8783.3
S-I01 (iluminación)	S-I01 (iluminación)	-	-	-	468.8
S-I02 (iluminación)	S-I02 (iluminación)	-	-	-	937.7
S-E01 (alumbrado de emergencia)	S-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	46.8
S-F01 (tomas)	S-F01 (tomas)	-	-	-	2900.0
S-F02 (tomas)	S-F02 (tomas)	-	-	-	2900.0
S-F03 (tomas)	S-F03 (tomas)	-	-	-	2900.0
S-AA-Enfermería 08 (Climatización)	S-AA-Enfermería 08 (Climatización)	-	-	-	92.5
S-AA-Medicina Fam. 11 (Climatización)	S-AA-Medicina Fam. 11 (Climatización)	-	-	-	92.5
S-AA-Enfermería 09 (Climatización)	S-AA-Enfermería 09 (Climatización)	-	-	-	92.5

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
S-AA-Medicina Fam. 12 (Climatización)	S-AA-Medicina Fam. 12 (Climatización)	-	-	-	92.5
S-AA-Enfermería 10 (Climatización)	S-AA-Enfermería 10 (Climatización)	-	-	-	92.5
S-AA-Medicina Fam. 13 (Climatización)	S-AA-Medicina Fam. 13 (Climatización)	-	-	-	92.5
Subcuadro Cuadro individual 1.13	Subcuadro Cuadro individual 1.13	-	17485.0	-	-
H-I01 (iluminación)	H-I01 (iluminación)	-	547.0	-	-
H-I02 (iluminación)	H-I02 (iluminación)	-	1093.9	-	-
H-E01 (alumbrado de emergencia)	H-E01 (alumbrado de emergencia)	-	50.4	-	-
H-F01 (tomas)	H-F01 (tomas)	-	1000.0	-	-
H-F02 (tomas)	H-F02 (tomas)	-	2900.0	-	-
H-F03 (tomas)	H-F03 (tomas)	-	2900.0	-	-
H-F04 (tomas)	H-F04 (tomas)	-	2200.0	-	-
H-F05 (tomas)	H-F05 (tomas)	-	2100.0	-	-
H-F06 (tomas)	H-F06 (tomas)	-	2600.0	-	-
Autoclave (Estirilizador - autoclave)	Autoclave (Estirilizador - autoclave)	-	2000.0	-	-
H-AA-Consulta Urgencias (Climatización)	H-AA-Consulta Urgencias (Climatización)	-	92.5	-	-
H-AA-Técnicas y curas 1 (Climatización)	H-AA-Técnicas y curas 1 (Climatización)	-	92.5	-	-
H-AA-Técnicas y curas 2 (Climatización)	H-AA-Técnicas y curas 2 (Climatización)	-	92.5	-	-
H-AA-Intervenciones menores (Climatización)	H-AA-Intervenciones menores (Climatización)	-	92.5	-	-
H-AA-Sala extracción (Climatización)	H-AA-Sala extracción (Climatización)	-	92.5	-	-
H-AA-Sala ecografía (Climatización)	H-AA-Sala ecografía (Climatización)	-	92.5	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.13.1	Subcuadro Cuadro individual 1.13.1	-	6400.0	-	-
H-Nevera1 (Nevera)	H-Nevera1 (Nevera)	-	2000.0	-	-
H-Nevera2 (Nevera)	H-Nevera2 (Nevera)	-	2000.0	-	-
H-Nevera3 (Nevera)	H-Nevera3 (Nevera)	-	2000.0	-	-
H-Nevera4 (Nevera)	H-Nevera4 (Nevera)	-	2000.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.14	Subcuadro Cuadro individual 1.14	-	8614.8	8614.8	8614.8
AA-Informática-Clima-Unidad-Exterior (Climatización)	AA-Informática-Clima-Unidad-Exterior (Climatización)	-	4416.7	4416.7	4416.7
AA-Informática-Clima-Bomba-Unidad-Exterior (Bomba de circulación (climatización))	AA-Informática-Clima-Bomba-Unidad-Exterior (Bomba de circulación (climatización))	-	140.0	-	-

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
AA-Clima-Unidad-Interior (Climatización)	AA-Clima-Unidad-Interior (Climatización)	-	157.5	-	-
Usos Varios (Usos Varios)	Usos Varios (Usos Varios)	-	-	-	1100.0
G-I01 (iluminación)	G-I01 (iluminación)	-	127.1	-	-
G-E01 (alumbrado de emergencia)	G-E01 (alumbrado de emergencia)	-	3.6	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.14.1	Subcuadro Cuadro individual 1.14.1	-	6014.5	6014.5	6014.5
PTO. Usuario RTIC (PTO. Usuario RTIC)	PTO. Usuario RTIC (PTO. Usuario RTIC)	-	-	1100.0	-
Regleta1 (Regleta1)	Regleta1 (Regleta1)	-	-	1840.0	-
Regleta2 (Toma Roja Doble Regleta2)	Regleta2 (Toma Roja Doble Regleta2)	-	-	2060.0	-
Regleta3 (Regleta3)	Regleta3 (Regleta3)	-	-	1840.0	-
VentiladorRACK (VentiladorRACK)	VentiladorRACK (VentiladorRACK)	-	-	4312.5	-
T01aT05 (Toma Roja Doble)	T01aT05 (Toma Roja Doble)	-	1100.0	-	-
T06aT10 (Toma Roja Doble)	T06aT10 (Toma Roja Doble)	-	1100.0	-	-
Reserva1 (Reserva1)	Reserva1 (Reserva1)	-	1100.0	-	-
T12aT16 (Toma Roja Doble)	T12aT16 (Toma Roja Doble)	-	-	-	1100.0
T17aT21 (Toma Roja Doble)	T17aT21 (Toma Roja Doble)	-	-	-	1100.0
Reserva2 (Reserva2)	Reserva2 (Reserva2)	-	-	-	1100.0
T23aT29 (Toma Roja Doble)	T23aT29 (Toma Roja Doble)	-	1100.0	-	-
T30aT35 (Toma Roja Doble)	T30aT35 (Toma Roja Doble)	-	1100.0	-	-
Reserva3 (Reserva3)	Reserva3 (Reserva3)	-	1100.0	-	-
T36aT41 (Toma Roja Doble)	T36aT41 (Toma Roja Doble)	-	-	-	1100.0
T42aT47 (Toma Roja Doble)	T42aT47 (Toma Roja Doble)	-	-	-	1100.0
T48aT54 (Toma Roja Doble)	T48aT54 (Toma Roja Doble)	-	-	-	1100.0
T55aT60 (Toma Roja Doble)	T55aT60 (Toma Roja Doble)	-	880.0	-	-
T61aT66 (Toma Roja Doble)	T61aT66 (Toma Roja Doble)	-	1100.0	-	-

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
T67aT72 (Toma Roja Doble)	T67aT72 (Toma Roja Doble)	-	1100.0	-	-
T73aT76 (Toma Roja Doble)	T73aT76 (Toma Roja Doble)	-	-	-	880.0
T77aT82 (Toma Roja Doble)	T77aT82 (Toma Roja Doble)	-	-	-	1100.0
T83aT87 (Toma Roja Doble)	T83aT87 (Toma Roja Doble)	-	-	-	660.0
Subcuadro Cuadro individual 1.15	Subcuadro Cuadro individual 1.15	-	4800.0	-	-
H-Electrobisturí 1-1 (Electrobisturí)	H-Electrobisturí 1-1 (Electrobisturí)	-	1500.0	-	-
H-Electrobisturí 1-2 (Electrobisturí)	H-Electrobisturí 1-2 (Electrobisturí)	-	1500.0	-	-
H-Electrobisturí 2-1 (Electrobisturí)	H-Electrobisturí 2-1 (Electrobisturí)	-	1500.0	-	-
H-Electrobisturí 2-2 (Electrobisturí)	H-Electrobisturí 2-2 (Electrobisturí)	-	1500.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.16	Subcuadro Cuadro individual 1.16	-	-	6781.8	-
I-I01 (iluminación)	I-I01 (iluminación)	-	-	405.0	-
I-I02 (iluminación)	I-I02 (iluminación)	-	-	405.0	-
I-I03 (iluminación)	I-I03 (iluminación)	-	-	405.0	-
I-E01 (alumbrado de emergencia)	I-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	61.2	-
I-I04 (iluminación)	I-I04 (iluminación)	-	-	378.0	-
I-I05 (iluminación)	I-I05 (iluminación)	-	-	297.0	-
I-I06 (iluminación)	I-I06 (iluminación)	-	-	297.0	-
I-E02 (alumbrado de emergencia)	I-E02 (alumbrado de emergencia)	-	-	39.6	-
I-I07 (iluminación)	I-I07 (iluminación)	-	-	93.7	-
I-I08 (iluminación)	I-I08 (iluminación)	-	-	93.7	-
I-I09 (iluminación)	I-I09 (iluminación)	-	-	42.7	-
I-E03 (alumbrado de emergencia)	I-E03 (alumbrado de emergencia)	-	-	28.8	-
I-F01 (tomas)	I-F01 (tomas)	-	-	1200.0	-
I-F02 (tomas)	I-F02 (tomas)	-	-	1200.0	-
I-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	I-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1200.0	-
I-AA-SE 1 (Climatización)	I-AA-SE 1 (Climatización)	-	-	92.5	-
I-AA-SE 2 (Climatización)	I-AA-SE 2 (Climatización)	-	-	92.5	-
I-AA-SE 3 (Climatización)	I-AA-SE 3 (Climatización)	-	-	92.5	-

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
I-AA-SE 4 (Climatización)	I-AA-SE 4 (Climatización)	-	-	92.5	-
I-AA-SE 5 (Climatización)	I-AA-SE 5 (Climatización)	-	-	92.5	-
I-AA-SE 6 (Climatización)	I-AA-SE 6 (Climatización)	-	-	92.5	-
PuertaCPI-PB (Motor Puerta Sector Incendios PBaja)	PuertaCPI-PB (Motor Puerta Sector Incendios PBaja)	-	-	1250.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.17	Subcuadro Cuadro individual 1.17	-	-	-	5261.3
J-I01 (iluminación)	J-I01 (iluminación)	-	-	-	234.4
J-I02 (iluminación)	J-I02 (iluminación)	-	-	-	468.8
J-E01 (alumbrado de emergencia)	J-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	21.6
J-F01 (tomas)	J-F01 (tomas)	-	-	-	2900.0
J-F02 (tomas)	J-F02 (tomas)	-	-	-	1900.0
J-AA-Consulta Pediatría 2 (Climatización)	J-AA-Consulta Pediatría 2 (Climatización)	-	-	-	92.5
J-AA-Consulta Enfermería pediátrica 01 (Climatización)	J-AA-Consulta Enfermería pediátrica 01 (Climatización)	-	-	-	92.5
J-AA-Consulta Pediatría 1 (Climatización)	J-AA-Consulta Pediatría 1 (Climatización)	-	-	-	92.5
Subcuadro Cuadro individual 1.18	Subcuadro Cuadro individual 1.18	-	6427.6	-	-
N-I01 (iluminación)	N-I01 (iluminación)	-	216.0	-	-
N-I02 (iluminación)	N-I02 (iluminación)	-	216.0	-	-
N-I03 (iluminación)	N-I03 (iluminación)	-	189.0	-	-
N-E01 (alumbrado de emergencia)	N-E01 (alumbrado de emergencia)	-	36.0	-	-
N-I04 (iluminación)	N-I04 (iluminación)	-	561.3	-	-
N-I05 (iluminación)	N-I05 (iluminación)	-	352.4	-	-
N-I06 (iluminación)	N-I06 (iluminación)	-	298.4	-	-
N-E02 (alumbrado de emergencia)	N-E02 (alumbrado de emergencia)	-	57.6	-	-
N-F01 (tomas)	N-F01 (tomas)	-	1600.0	-	-
N-F02 (tomas)	N-F02 (tomas)	-	1200.0	-	-
N-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	N-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	-	1200.0	-	-
N-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	N-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	-	117.5	-	-
N-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	N-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	-	117.5	-	-

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
N-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	N-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	-	117.5	-	-
N-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	N-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	-	117.5	-	-
N-PuertaCPI-P1 (Motor Puerta Sector Incendios P1)	N-PuertaCPI-P1 (Motor Puerta Sector Incendios P1)	-	1250.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.19	Subcuadro Cuadro individual 1.19	-	-	-	10668.4
O-I01 (iluminación)	O-I01 (iluminación)	-	-	-	1694.9
O-I02 (iluminación)	O-I02 (iluminación)	-	-	-	1032.9
O-I03 (iluminación)	O-I03 (iluminación)	-	-	-	109.4
O-E01 (alumbrado de emergencia)	O-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	72.0
O-F01 (tomas)	O-F01 (tomas)	-	-	-	2000.0
O-F02 (tomas)	O-F02 (tomas)	-	-	-	2100.0
O-F03 (tomas)	O-F03 (tomas)	-	-	-	2000.0
O-F04 (tomas)	O-F04 (tomas)	-	-	-	2900.0
O-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	O-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1400.0
O-AA-Matrona (Climatización)	O-AA-Matrona (Climatización)	-	-	-	240.5
O-AA-Preparación al parto A (Climatización)	O-AA-Preparación al parto A (Climatización)	-	-	-	92.5
O-AA-Preparación al parto B (Climatización)	O-AA-Preparación al parto B (Climatización)	-	-	-	92.5
O-AA-Fisioterapia A (Climatización)	O-AA-Fisioterapia A (Climatización)	-	-	-	92.5
O-AA-Fisioterapia B (Climatización)	O-AA-Fisioterapia B (Climatización)	-	-	-	92.5
O-AA-Consulta Fisoterapia 1 (Climatización)	O-AA-Consulta Fisoterapia 1 (Climatización)	-	-	-	92.5
O-AA-Consulta Fisoterapia 2 (Climatización)	O-AA-Consulta Fisoterapia 2 (Climatización)	-	-	-	92.5
Subcuadro Cuadro individual 1.20	Subcuadro Cuadro individual 1.20	-	-	5531.3	-
P-I01 (iluminación)	P-I01 (iluminación)	-	-	234.4	-
P-I02 (iluminación)	P-I02 (iluminación)	-	-	468.8	-
P-E01 (alumbrado de emergencia)	P-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	21.6	-
P-F01 (tomas)	P-F01 (tomas)	-	-	2900.0	-
P-F02 (tomas)	P-F02 (tomas)	-	-	2200.0	-
P-AA-Consulta medicina fam 06 (Climatización)	P-AA-Consulta medicina fam 06 (Climatización)	-	-	92.5	-
P-AA-Consulta enfermería 05 (Climatización)	P-AA-Consulta enfermería 05 (Climatización)	-	-	92.5	-

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
P-AA-Consulta medicina fam 07 (Climatización)	P-AA-Consulta medicina fam 07 (Climatización)	-	-	92.5	-
Subcuadro Cuadro individual 1.21	Subcuadro Cuadro individual 1.21	-	-	8517.2	-
V-I01 (iluminación)	V-I01 (iluminación)	-	-	516.2	-
V-I02 (iluminación)	V-I02 (iluminación)	-	-	543.2	-
V-I03 (iluminación)	V-I03 (iluminación)	-	-	516.2	-
V-E01 (alumbrado de emergencia)	V-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	75.6	-
V-I04 (iluminación)	V-I04 (iluminación)	-	-	443.4	-
V-I05 (iluminación)	V-I05 (iluminación)	-	-	360.9	-
V-E02 (alumbrado de emergencia)	V-E02 (alumbrado de emergencia)	-	-	32.4	-
V-F01 (tomas)	V-F01 (tomas)	-	-	2900.0	-
V-F02 (tomas)	V-F02 (tomas)	-	-	1200.0	-
V-F03 (tomas)	V-F03 (tomas)	-	-	1700.0	-
V-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	V-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1200.0	-
V-AA-Estar Personal (Climatización)	V-AA-Estar Personal (Climatización)	-	-	92.5	-
V-AA-Sala de juntas A (Climatización)	V-AA-Sala de juntas A (Climatización)	-	-	92.5	-
V-AA-Sala de juntas B (Climatización)	V-AA-Sala de juntas B (Climatización)	-	-	92.5	-
V-AA-Sala de juntas C (Climatización)	V-AA-Sala de juntas C (Climatización)	-	-	92.5	-
V-AA-Distibuidor (Climatización)	V-AA-Distibuidor (Climatización)	-	-	92.5	-
V-AA-Vestuarios F (Climatización)	V-AA-Vestuarios F (Climatización)	-	-	92.5	-
V-AA-Vestuarios M (Climatización)	V-AA-Vestuarios M (Climatización)	-	-	92.5	-
Subcuadro Cuadro individual 1.22	Subcuadro Cuadro individual 1.22	-	-	10600.5	-
U-I01 (iluminación)	U-I01 (iluminación)	-	-	547.0	-
U-I02 (iluminación)	U-I02 (iluminación)	-	-	1093.9	-
U-E01 (alumbrado de emergencia)	U-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	50.4	-
U-F01 (tomas)	U-F01 (tomas)	-	-	2900.0	-
U-F02 (tomas)	U-F02 (tomas)	-	-	2900.0	-
U-F03 (tomas)	U-F03 (tomas)	-	-	2900.0	-
U-F04 (tomas)	U-F04 (tomas)	-	-	1900.0	-
U-AA-Medicina Fam. 14 (Climatización)	U-AA-Medicina Fam. 14 (Climatización)	-	-	92.5	-

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
U-AA-Enfermería 11 (Climatización)	U-AA-Enfermería 11 (Climatización)	-	-	92.5	-
U-AA-Medicina Fam. 15 (Climatización)	U-AA-Medicina Fam. 15 (Climatización)	-	-	92.5	-
U-AA-Enfermería 12 (Climatización)	U-AA-Enfermería 12 (Climatización)	-	-	92.5	-
U-AA-Enfermería 13 (Climatización)	U-AA-Enfermería 13 (Climatización)	-	-	92.5	-
U-AA-Polivalente (Climatización)	U-AA-Polivalente (Climatización)	-	-	92.5	-
U-AA-Enfermería 14 (Climatización)	U-AA-Enfermería 14 (Climatización)	-	-	92.5	-
Subcuadro Cuadro individual 1.23	Subcuadro Cuadro individual 1.23	-	-	4300.2	-
T-I01 (iluminación)	T-I01 (iluminación)	-	-	432.0	-
T-I02 (iluminación)	T-I02 (iluminación)	-	-	432.0	-
T-I03 (iluminación)	T-I03 (iluminación)	-	-	432.0	-
T-E01 (alumbrado de emergencia)	T-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	64.8	-
T-F01 (tomas)	T-F01 (tomas)	-	-	1700.0	-
T-PuertaCPI-P2 (Motor Puerta Sector Incendios P2)	T-PuertaCPI-P2 (Motor Puerta Sector Incendios P2)	-	-	1250.0	-
T-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	T-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	-	-	117.5	-
T-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	T-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	-	-	92.5	-
T-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	T-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	-	-	92.5	-
T-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	T-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	-	-	92.5	-
Subcuadro Cuadro individual 1.24	Subcuadro Cuadro individual 1.24	-	-	3450.0	-
B-I01 (iluminación)	B-I01 (iluminación)	-	-	259.2	-
B-I02 (iluminación)	B-I02 (iluminación)	-	-	259.2	-
B-I03 (iluminación)	B-I03 (iluminación)	-	-	216.0	-
B-E01 (alumbrado de emergencia)	B-E01 (alumbrado de emergencia)	-	-	72.0	-
B-I04 (iluminación)	B-I04 (iluminación)	-	-	43.2	-
B-I05 (iluminación)	B-I05 (iluminación)	-	-	64.8	-
B-I06 (iluminación)	B-I06 (iluminación)	-	-	129.6	-
B-E02 (alumbrado de emergencia)	B-E02 (alumbrado de emergencia)	-	-	100.8	-
B-F01 (tomas)	B-F01 (tomas)	-	-	1200.0	-
B-F02 (tomas)	B-F02 (tomas)	-	-	1200.0	-

Resultados de cálculo

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
Subcuadro Cuadro individual 1.25	Subcuadro Cuadro individual 1.25	-	7161.0	7161.0	7161.0
AA-Recuperadora P1 Norte (Climatización)	AA-Recuperadora P1 Norte (Climatización)	-	2083.3	2083.3	2083.3
AA-Recuperadora P2 Norte (Climatización)	AA-Recuperadora P2 Norte (Climatización)	-	2000.0	2000.0	2000.0
AA-Recuperadora PBaja Sur (Climatización)	AA-Recuperadora PBaja Sur (Climatización)	-	2000.0	2000.0	2000.0
AA-Recuperadora P1 Sur (Climatización)	AA-Recuperadora P1 Sur (Climatización)	-	2000.0	2000.0	2000.0
AA-Recuperadora PBaja Norte (Climatización)	AA-Recuperadora PBaja Norte (Climatización)	-	2083.3	2083.3	2083.3
AA-Recuperadora P2 Sur (Climatización)	AA-Recuperadora P2 Sur (Climatización)	-	2000.0	2000.0	2000.0
AA-Recuperadora Almacenes (Climatización)	AA-Recuperadora Almacenes (Climatización)	-	-	300.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.26	Subcuadro Cuadro individual 1.26	-	37197.2	37197.2	37197.2
AA-Aerotermia Zona S (Climatización)	AA-Aerotermia Zona S (Climatización)	-	36953.3	36953.3	36953.3
AA-Aerotermia Bomba Zona S (Bomba de circulación (climatización))	AA-Aerotermia Bomba Zona S (Bomba de circulación (climatización))	-	-	-	1450.0
AA-Aerotermia bomba Dep.Inercia 1 Zona S (Bomba de circulación (climatización))	AA-Aerotermia bomba Dep.Inercia 1 Zona S (Bomba de circulación (climatización))	-	-	-	960.0
AA-Aerotermia bomba Dep.Inercia 2 Zona S (Bomba de circulación (climatización))	AA-Aerotermia bomba Dep.Inercia 2 Zona S (Bomba de circulación (climatización))	-	-	-	540.0
AA-Aerotermia ACS (Climatización)	AA-Aerotermia ACS (Climatización)	-	1833.3	1833.3	1833.3
Subcuadro Cuadro individual 1.27	Subcuadro Cuadro individual 1.27	-	37138.3	37138.3	37138.3
AA-Aerotermia Zona N (Climatización)	AA-Aerotermia Zona N (Climatización)	-	36953.3	36953.3	36953.3
AA-Aerotermia Bomba Zona N (Bomba de circulación (climatización))	AA-Aerotermia Bomba Zona N (Bomba de circulación (climatización))	-	-	-	960.0
AA-Aerotermia BomBa Dep. Inercia 1 Zona N (Bomba de circulación (climatización))	AA-Aerotermia BomBa Dep. Inercia 1 Zona N (Bomba de circulación (climatización))	-	-	-	540.0
AA-Aerotermia Bomba Dep. Inercia 2 Zona N (Bomba de circulación (climatización))	AA-Aerotermia Bomba Dep. Inercia 2 Zona N (Bomba de circulación (climatización))	-	-	-	540.0

2. CÁLCULOS

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo

Resultados de cálculo

Planta	Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
0	Cuadro individual 1	302.11	20.73	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x(3x240)+2G240	460.20	748.00	0.27	0.27

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	FC_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x(3x240)+2G240	2 x Tubo enterrado D=200 mm	880.00	0.85	-	748.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x(3x240)+2G240	460.20	500	800.00	748.00	100	15.614	10.906	39.61	0.54	298.36

Instalación interior

Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotores, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Cuadro individual 1							
Sub-grupo 1							

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
A-Portacamillas (motor de ascensor)	15.60	40.12	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G6	28.15	44.00	1.31	1.58
A-Ascensor (motor de ascensor)	6.63	38.49	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G6	11.96	44.00	0.49	0.76
Sub-grupo 2							
B-Grupo de presión (Grupo de presión)	8.25	5.98	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	14.75	41.00	0.10	0.37
Sub-grupo 3							
B-Grupo Presión PCI (Grupo de presión)	13.75	12.23	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G6	36.75	41.00	0.39	0.65
Sub-grupo 4							
Arqueta de Bombeo (Arqueta de Bombeo)	6.88	78.59	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	9.92	18.00	2.69	2.96
Sub-grupo 5							
C-Central de Incendios (Central de detección automática de incendios)	2.30	82.53	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G6	10.00	39.00	2.32	2.59
C-Detección CO (central modular de detección automática de CO)	2.30	81.99	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G6	10.00	39.00	2.31	2.57
Sub-grupo 6							
B-Bomba Retorno ACS (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	0.07	2.36	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.31	49.00	-	0.27
Sub-grupo 7							
PB-Iext1 (iluminación)	1.36	186.75	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	5.92	39.00	1.63	1.89
PB-Eext1 (alumbrado de emergencia)	0.08	97.10	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.34	39.00	0.08	0.35
PB-Iext2 (alumbrado exterior)	0.11	149.33	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.48	39.00	0.10	0.36
PB-Iext3 (alumbrado exterior)	0.03	94.55	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.14	39.00	0.03	0.30
PB-Iext4 (alumbrado exterior)	0.03	91.53	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.14	39.00	0.03	0.30
PB-Eext4 (alumbrado de emergencia)	0.02	85.32	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.09	39.00	0.02	0.29
PB-Iext5 (alumbrado exterior)	0.01	62.86	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.05	39.00	-	0.28
PB-Eext5 (alumbrado de emergencia)	0.04	84.23	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.17	39.00	0.04	0.31
Sub-grupo 8							
P1-Iext1 (iluminación)	0.67	79.90	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	2.91	39.00	0.47	0.74

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
P1-Eext1 (alumbrado de emergencia)	0.06	48.09	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.26	39.00	0.03	0.30
P1-Iext2 (iluminación)	0.65	104.76	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	2.82	39.00	0.72	0.98
P1-Eext2 (alumbrado de emergencia)	0.04	85.38	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.17	39.00	0.04	0.31
P1-Iext3 (iluminación)	0.13	111.38	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.56	39.00	0.16	0.43
Sub-grupo 9							
P2-Iext1 (iluminación)	0.54	58.14	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	2.35	39.00	0.28	0.55
P2-Eext1 (alumbrado de emergencia)	0.04	44.30	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.17	39.00	0.02	0.29
P2-Iext2 (iluminación)	0.65	109.25	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	2.82	39.00	0.75	1.02
P2-Eext2 (alumbrado de emergencia)	0.04	96.66	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.17	39.00	0.04	0.31
P2-Iext3 (iluminación)	0.13	111.45	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.56	39.00	0.16	0.42
PC-Iext1 (alumbrado exterior)	0.13	106.72	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.57	39.00	0.09	0.36
Subcuadro Cuadro individual 1.1	9.75	36.76	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	15.67	28.00	1.14	1.41
Sub-grupo 1							
A-I01 (iluminación)	0.84	265.67	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.65	14.50	2.97	4.38
A-I02 (iluminación)	0.77	165.40	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.35	14.50	2.55	3.96
A-I03 (iluminación)	0.77	145.35	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.35	14.50	2.35	3.76
A-E01 (alumbrado de emergencia)	0.30	213.37	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.31	14.50	0.98	2.39
Sub-grupo 2							
A-I04 (iluminación)	0.08	20.66	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.35	14.50	0.05	1.46
A-I05 (iluminación)	0.08	33.01	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.35	14.50	0.08	1.49
A-I06 (iluminación)	0.05	32.07	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.23	14.50	0.06	1.47
A-E02 (alumbrado de emergencia)	0.03	27.88	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.11	14.50	0.02	1.43
Sub-grupo 3							

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
A-F01 (tomas)	3.45	101.20	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	26.00	4.41	5.82
A-F02 (tomas)	3.45	8.56	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	0.91	2.32
Sub-grupo 4							
A-Ventilador Garaje Admisión 1 (ventilación de garaje)	2.88	27.21	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	14.71	20.00	4.17	5.58
A-Ventilador Garaje Admisión 2 (ventilación de garaje)	0.81	37.63	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.75	20.00	1.49	2.90
Sub-grupo 5							
A-Ventilador Garaje Extracción 1 (ventilación de garaje)	1.38	23.48	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.25	17.50	0.26	1.67
A-Ventilador Garaje Extracción 2 (ventilación de garaje)	0.94	13.50	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	3.50	17.50	0.10	1.51
Sub-grupo 6							
A-Puerta Garaje Exterior (Motor Puerta Garaje Exterior)	1.25	50.19	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	20.00	1.84	3.25
A-Puerta Garaje Interior (Motor Puerta Garaje Interior)	1.25	23.34	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	20.00	0.86	2.27
Sub-grupo 7							
A-Iext1 (iluminación)	0.10	54.69	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.42	14.50	0.23	1.64
A-Iext2 (iluminación)	0.06	47.82	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.28	14.50	0.14	1.55
A-Iext3 (iluminación)	0.06	43.82	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.28	14.50	0.13	1.54
A-Eext (alumbrado de emergencia)	0.04	47.20	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.17	14.50	0.08	1.49
Subcuadro Cuadro individual 1.2	31.08	36.52	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	44.86	66.00	0.93	1.19
Sub-grupo 1							
Coche Eléctrico 01 (Coche Eléctrico)	3.70	77.35	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	13.50	2.34	3.53
Coche Eléctrico 02 (Coche Eléctrico)	3.70	74.63	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	13.50	2.25	3.45
Coche Eléctrico 03 (Coche Eléctrico)	3.70	71.13	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	13.50	2.15	3.34
Coche Eléctrico 04 (Coche Eléctrico)	3.70	67.10	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	13.50	2.03	3.22
Sub-grupo 2							
Coche Eléctrico 05 (Coche Eléctrico)	3.70	7.93	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	13.50	0.24	1.43

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Coche Eléctrico 06 (Coche Eléctrico)	3.70	10.22	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	13.50	0.31	1.50
Coche Eléctrico 07 (Coche Eléctrico)	3.70	12.37	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	13.50	0.37	1.57
Coche Eléctrico 08 (Coche Eléctrico)	3.70	14.98	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	13.50	0.45	1.65
Sub-grupo 3							
Coche Eléctrico Reserva 01 (Coche Eléctrico Reserva)	3.70	114.62	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	13.50	3.46	4.66
Coche Eléctrico Reserva 02 (Coche Eléctrico Reserva)	3.70	112.01	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	13.50	3.38	4.58
Coche Eléctrico Reserva 03 (Coche Eléctrico Reserva)	3.70	109.78	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	13.50	3.32	4.51
Sub-grupo 4							
Coche Eléctrico Reserva 04 (Coche Eléctrico Reserva)	3.70	107.39	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	13.50	3.24	4.44
Coche Eléctrico Reserva 05 (Coche Eléctrico Reserva)	3.70	104.69	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	13.50	3.16	4.36
Coche Eléctrico Reserva 06 (Coche Eléctrico Reserva)	3.70	102.29	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	13.50	3.09	4.28
Subcuadro Cuadro individual 1.3	11.27	51.15	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	48.99	72.00	2.79	3.06
Sub-grupo 1							
C-I01 (iluminación)	0.94	113.85	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	4.08	21.00	1.00	4.06
C-I02 (iluminación)	0.55	68.23	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.38	14.70	1.03	4.09
C-I03 (iluminación)	0.21	55.74	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.93	14.70	0.37	3.43
C-E01 (alumbrado de emergencia)	0.05	114.42	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.23	14.70	0.10	3.17
Sub-grupo 2							
C-F01 (tomas)	3.45	39.12	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	2.38	5.44
C-F02 (tomas)	3.45	48.83	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	2.57	5.63
C-F03 (tomas)	3.45	33.97	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	2.10	5.16
C-F04 (tomas)	3.45	41.28	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.34	5.41
C-F05 (tomas)	3.45	19.71	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	1.80	4.86
Sub-grupo 3							

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
C-AA-Trabajador Social (Climatización)	0.09	30.68	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.14	3.20
C-AA-Área Administración 01 (Climatización)	0.09	35.82	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.16	3.22
C-AA-Área Administración 02 (Climatización)	0.09	41.22	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.19	3.25
Sub-grupo 4							
C-AA-Despacho Unidad Administrativa (Climatización)	0.09	16.25	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.07	3.14
C-AA-Despacho director centro (Climatización)	0.09	12.55	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.06	3.12
C-AA-Despacho Responsable Enfermería (Climatización)	0.09	20.41	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.09	3.15
Sub-grupo 5							
Puerta Entrada Exterior (Motor Puerta Entrada Exterior)	1.25	41.85	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	5.43	36.40	0.63	3.69
Sub-grupo 6							
C-Interfono (tomas)	3.45	27.95	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	3.04	6.10
Subcuadro Cuadro individual 1.4	7.19	43.98	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	31.25	54.00	2.42	2.69
Sub-grupo 1							
D-I01 (iluminación)	1.17	316.39	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.07	21.00	1.64	4.33
D-I02 (iluminación)	0.62	171.44	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.71	14.70	1.40	4.09
D-I03 (iluminación)	0.60	153.54	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.59	14.70	1.29	3.97
D-E01 (alumbrado de emergencia)	0.11	239.20	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.49	14.70	0.28	2.96
Sub-grupo 2							
D-I04 (iluminación)	0.03	14.82	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.12	14.70	0.02	2.70
D-I05 (iluminación)	0.41	100.31	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.76	14.70	0.75	3.44
D-I06 (iluminación)	0.32	82.52	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.41	14.70	0.55	3.23
D-E02 (alumbrado de emergencia)	0.05	124.77	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.23	14.70	0.10	2.79
Sub-grupo 3							
D-F01 (tomas)	3.45	72.27	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	3.08	5.76

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
D-F02 (tomas)	3.45	45.66	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	2.52	5.21
D-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	18.68	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	1.27	3.95
Sub-grupo 4							
D-AA-Zona de espera y circulación 01 1 (Climatización)	0.12	43.84	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.25	2.94
D-AA-Zona de espera y circulación 01 2 (Climatización)	0.12	34.84	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.20	2.88
D-AA-Zona de espera y circulación 01 3 (Climatización)	0.12	25.84	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.15	2.83
D-AA-Zona de espera y circulación 01 4 (Climatización)	0.12	16.84	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.10	2.78
Sub-grupo 5							
D-AA-Zona de espera y circulación 02 1 (Climatización)	0.12	17.36	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.10	2.78
D-AA-Zona de espera y circulación 02 2 (Climatización)	0.12	26.36	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.15	2.84
D-AA-Zona de espera y circulación 02 3 (Climatización)	0.12	33.56	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.19	2.88
D-AA-Cortavientos (Climatización)	0.09	44.46	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.39	14.70	0.19	2.87
Subcuadro Cuadro individual 1.5	9.24	36.14	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	40.16	54.00	2.63	2.90
Sub-grupo 1							
E-I01 (iluminación)	0.60	100.97	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.61	14.70	0.78	3.69
E-I02 (iluminación)	0.86	76.54	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.74	14.70	0.97	3.88
E-E01 (alumbrado de emergencia)	0.05	91.95	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.20	14.70	0.06	2.96
Sub-grupo 2							
E-F01 (tomas)	3.45	43.10	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.20	5.10
E-F02 (tomas)	3.45	50.21	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	3.01	5.91
E-F03 (tomas)	3.45	49.69	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	3.41	6.32
E-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	21.85	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.29	5.19
Sub-grupo 3							
E-AA-Consulta Pediatria 3 (Climatización)	0.09	17.84	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	20.00	0.08	2.98

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
E-AA-Consulta Enfermería Pediatrica 2 (Climatización)	0.09	20.97	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.09	3.00
E-AA-Consulta Pediatria 4 (Climatización)	0.09	24.67	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.11	3.01
Sub-grupo 4							
E-AA-Consulta Enfermería Pediatrica 3 (Climatización)	0.09	28.37	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.13	3.03
E-AA-Consulta Pediatria 5 (Climatización)	0.09	32.07	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.14	3.05
E-AA-S. Lactancia (Climatización)	0.09	34.49	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.15	3.06
Subcuadro Cuadro individual 1.6	4.00	21.25	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	17.40	22.00	2.69	2.96
Sub-grupo 1							
E-I01 (iluminación)	0.13	64.45	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.56	14.70	0.10	3.05
E-I02 (iluminación)	0.32	46.61	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.39	14.70	0.28	3.24
E-E01 (alumbrado de emergencia)	0.07	30.40	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.31	14.70	0.04	2.99
Sub-grupo 2							
E-F01 (tomas)	3.45	34.36	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	1.62	4.57
E-F02 (tomas)	3.45	24.96	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	1.95	4.90
Sub-grupo 3							
E-AA-Almacén general (Climatización)	0.09	12.76	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.06	3.01
E-AA-Almacén farmacia (Climatización)	0.09	18.79	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.08	3.04
Subcuadro Cuadro individual 1.7	10.84	63.38	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	47.11	72.00	3.31	3.58
Sub-grupo 1							
K-I01 (iluminación)	0.50	95.36	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.17	14.70	0.56	4.14
K-I02 (iluminación)	0.78	46.13	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.40	14.70	0.82	4.40
K-E01 (alumbrado de emergencia)	0.04	64.11	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.19	14.70	0.05	3.62
Sub-grupo 2							
K-F01 (tomas)	3.45	94.38	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	2.30	5.88

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
K-F02 (tomas)	3.45	57.08	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	1.81	5.39
K-F03 (tomas)	3.45	44.28	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.57	6.15
K-F04 (tomas)	3.45	40.58	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	28.00	2.17	5.74
Sub-grupo 3							
K-OD1-sillón (tomas)	3.45	16.41	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	1.75	5.33
K-Compresor 1 (tomas)	3.45	18.22	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	28.00	1.57	5.15
Sub-grupo 4							
K-OD2-sillón (tomas)	3.45	10.86	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	28.00	1.15	4.72
K-Compresor 2 (tomas)	3.45	19.49	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	28.00	1.71	5.28
Sub-grupo 5							
K-AA-Medicina Fam. 01 (Climatización)	0.09	22.10	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.10	3.68
K-AA-Enfermería 01 (Climatización)	0.09	18.40	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.08	3.66
K-AA-Medicina Fam. 02 (Climatización)	0.09	14.70	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.07	3.64
K-AA-Odontología 01 (Climatización)	0.09	11.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.05	3.63
K-AA-Odontología 02 (Climatización)	0.09	7.30	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	20.00	0.03	3.61
Subcuadro Cuadro individual 1.8	6.90	52.32	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	30.02	54.00	2.75	3.02
Sub-grupo 1							
L-I01 (iluminación)	0.55	145.15	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.41	14.70	1.09	4.11
L-I02 (iluminación)	0.45	89.60	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.95	14.70	0.84	3.86
L-I03 (iluminación)	0.41	65.81	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.76	14.70	0.72	3.74
L-E01 (alumbrado de emergencia)	0.10	137.23	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.42	14.70	0.30	3.31
Sub-grupo 2							
L-I04 (iluminación)	0.46	82.33	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.01	14.70	0.73	3.74
L-I05 (iluminación)	0.49	80.98	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.13	14.70	0.81	3.83

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
L-I06 (iluminación)	0.43	73.70	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.88	14.70	0.75	3.77
L-E02 (alumbrado de emergencia)	0.08	96.49	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.34	14.70	0.14	3.16
Sub-grupo 3							
L-F01 (tomas)	3.45	82.77	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	2.54	5.56
L-F02 (tomas)	3.45	65.21	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	2.48	5.49
L-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	17.84	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	1.27	4.29
Sub-grupo 4							
L-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	0.09	36.02	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.16	3.18
L-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	0.09	28.82	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.13	3.15
L-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	0.09	21.62	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.10	3.11
L-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	0.12	14.42	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.08	3.10
Sub-grupo 5							
L-AA-Zona de espera y circulación 5 (Climatización)	0.12	14.71	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.08	3.10
L-AA-Zona de espera y circulación 6 (Climatización)	0.12	23.71	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.14	3.15
L-AA-Zona de espera y circulación 7 (Climatización)	0.12	30.91	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.18	3.19
Subcuadro Cuadro individual 1.9	8.30	47.70	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	36.09	54.00	3.07	3.34
Sub-grupo 1							
M-I01 (iluminación)	0.47	97.23	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.04	14.70	0.60	3.94
M-I02 (iluminación)	0.94	55.58	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.08	14.70	1.14	4.48
M-E01 (alumbrado de emergencia)	0.04	62.94	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.19	14.70	0.05	3.39
Sub-grupo 2							
M-F01 (tomas)	3.45	73.20	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.36	5.70
M-F02 (tomas)	3.45	80.58	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	1.93	5.26
M-F03 (tomas)	3.45	87.98	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	2.41	5.75

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Sub-grupo 3							
M-AA-Medicina Fam. 03 (Climatización)	0.09	6.78	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	20.00	0.03	3.37
M-AA-Enfermería 02 (Climatización)	0.09	10.32	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.05	3.39
M-AA-Medicina Fam. 04 (Climatización)	0.09	14.02	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.06	3.40
Sub-grupo 4							
M-AA-Enfermería 03 (Climatización)	0.09	17.72	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.08	3.42
M-AA-Medicina Fam. 05 (Climatización)	0.09	21.42	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.10	3.44
M-AA-Enfermería 04 (Climatización)	0.09	25.12	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.11	3.45
Subcuadro Cuadro individual 1.10	7.68	69.98	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	33.39	72.00	2.51	2.78
Sub-grupo 1							
Q-I01 (iluminación)	0.39	75.75	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.70	14.70	0.37	3.15
Q-I02 (iluminación)	0.78	42.35	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.40	14.70	0.67	3.45
Q-E01 (alumbrado de emergencia)	0.04	49.55	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.16	14.70	0.03	2.81
Sub-grupo 2							
Q-F01 (tomas)	3.45	89.62	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	3.30	6.07
Q-F02 (tomas)	3.45	85.55	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.85	5.63
Q-F03 (tomas)	3.45	40.21	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	28.00	2.13	4.90
Sub-grupo 3							
Q-AA-Medicina Fam. 08 (Climatización)	0.09	26.14	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.12	2.90
Q-AA-Enfermería 06 (Climatización)	0.09	17.22	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.08	2.85
Q-AA-Medicina Fam. 09 (Climatización)	0.09	13.52	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.06	2.84
Q-AA-Enfermería 07 (Climatización)	0.09	9.82	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.04	2.82
Q-AA-Medicina Fam. 10 (Climatización)	0.09	6.96	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	20.00	0.03	2.81
Subcuadro Cuadro individual 1.11	7.70	56.24	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	33.47	72.00	2.02	2.29

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Sub-grupo 1							
R-I01 (iluminación)	0.55	134.25	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.41	14.70	1.02	3.31
R-I02 (iluminación)	0.47	79.74	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.06	14.70	0.83	3.12
R-I03 (iluminación)	0.46	82.52	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.01	14.70	0.77	3.06
R-E01 (alumbrado de emergencia)	0.09	113.05	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.41	14.70	0.16	2.45
Sub-grupo 2							
R-I04 (iluminación)	0.46	71.62	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.00	14.70	0.73	3.02
R-I05 (iluminación)	0.46	80.90	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.01	14.70	0.77	3.06
R-I06 (iluminación)	0.46	82.88	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.01	14.70	0.81	3.10
R-E02 (alumbrado de emergencia)	0.08	99.48	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.33	14.70	0.14	2.43
Sub-grupo 3							
R-F01 (tomas)	3.45	92.79	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	3.49	5.78
R-F02 (tomas)	3.45	83.07	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	4.11	6.41
R-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	19.90	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.14	4.43
R-FA02 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	18.01	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	28.00	1.25	3.55
Sub-grupo 4							
R-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	0.09	33.30	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.15	2.44
R-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	0.09	26.10	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.12	2.41
R-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	0.09	18.90	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.08	2.38
R-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	0.12	11.70	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.07	2.36
Sub-grupo 5							
R-AA-Zona de espera y circulación 5 (Climatización)	0.12	14.92	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.09	2.38
R-AA-Zona de espera y circulación 6 (Climatización)	0.12	23.92	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.14	2.43
R-AA-Zona de espera y circulación 7 (Climatización)	0.12	31.12	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.18	2.47

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Subcuadro Cuadro individual 1.12	8.78	47.78	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	38.19	54.00	3.25	3.52
Sub-grupo 1							
S-I01 (iluminación)	0.47	94.64	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.04	14.70	0.59	4.10
S-I02 (iluminación)	0.94	54.85	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	4.08	21.00	0.66	4.18
S-E01 (alumbrado de emergencia)	0.05	62.92	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.20	14.70	0.06	3.57
Sub-grupo 2							
S-F01 (tomas)	3.45	82.25	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.44	5.96
S-F02 (tomas)	3.45	89.25	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	1.98	5.49
S-F03 (tomas)	3.45	96.65	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	2.47	5.98
Sub-grupo 3							
S-AA-Enfermería 08 (Climatización)	0.09	6.92	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	20.00	0.03	3.55
S-AA-Medicina Fam. 11 (Climatización)	0.09	9.82	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.04	3.56
S-AA-Enfermería 09 (Climatización)	0.09	13.52	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.06	3.58
S-AA-Medicina Fam. 12 (Climatización)	0.09	17.22	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.08	3.59
S-AA-Enfermería 10 (Climatización)	0.09	20.92	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.09	3.61
S-AA-Medicina Fam. 13 (Climatización)	0.09	24.62	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.11	3.63
Subcuadro Cuadro individual 1.13	17.49	63.46	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x25+1G16	77.41	91.00	3.51	3.78
Sub-grupo 1							
H-I01 (iluminación)	0.55	108.14	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	2.38	21.00	0.53	4.30
H-I02 (iluminación)	1.09	99.35	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	4.76	28.00	0.63	4.40
H-E01 (alumbrado de emergencia)	0.05	109.53	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.22	14.70	0.08	3.86
Sub-grupo 2							
H-F01 (tomas)	3.45	29.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	1.91	5.68
H-F02 (tomas)	3.45	40.55	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	2.35	6.13

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
H-F03 (tomas)	3.45	59.10	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	2.50	6.27
Sub-grupo 3							
H-F04 (tomas)	3.45	44.85	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	1.78	5.56
H-F05 (tomas)	3.45	26.24	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.53	6.31
H-F06 (tomas)	3.45	26.64	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.02	5.80
Autoclave (Estirilizador - autoclave)	2.00	23.09	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	8.70	14.70	2.36	6.14
Sub-grupo 4							
H-AA-Consulta Urgencias (Climatización)	0.09	11.94	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.05	3.83
H-AA-Técnicas y curas 1 (Climatización)	0.09	15.51	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.07	3.85
H-AA-Técnicas y curas 2 (Climatización)	0.09	19.22	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.09	3.86
Sub-grupo 5							
H-AA-Intervenciones menores (Climatización)	0.09	23.12	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.10	3.88
H-AA-Sala extracción (Climatización)	0.09	29.79	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.13	3.91
H-AA-Sala ecografía (Climatización)	0.09	31.86	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.14	3.92
Subcuadro Cuadro individual 1.13.1	6.40	9.72	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	34.78	49.00	0.82	4.60
Sub-grupo 1							
H-Nevera1 (Nevera)	2.00	6.17	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.87	20.00	0.37	4.97
H-Nevera2 (Nevera)	2.00	2.35	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.87	20.00	0.14	4.74
H-Nevera3 (Nevera)	2.00	6.08	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.87	20.00	0.37	4.97
H-Nevera4 (Nevera)	2.00	9.75	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.87	20.00	0.59	5.19
Subcuadro Cuadro individual 1.14	25.84	60.83	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	38.55	49.00	2.05	2.32
Sub-grupo 1							
AA-Informática-Clima-Unidad-Exterior (Climatización)	13.25	28.74	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	22.50	28.00	1.27	3.59
Sub-grupo 2							

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
AA-Informática-Clima-Bomba-Unidad-Exterior (Bomba de circulación (climatización))	0.14	26.81	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	1.15	22.00	0.11	2.43
Sub-grupo 3							
AA-Clima-Unidad-Interior (Climatización)	0.16	11.47	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.68	14.50	0.09	2.41
Sub-grupo 4							
Usos Varios (Usos Varios)	1.10	1.02	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.50	0.06	2.38
Sub-grupo 5							
G-I01 (iluminación)	0.13	10.66	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.55	14.50	0.04	2.36
G-E01 (alumbrado de emergencia)	-	4.97	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.02	14.50	-	2.32
Subcuadro Cuadro individual 1.14.1	18.04	0.44	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	26.04	36.00	0.02	2.34
Sub-grupo 1							
PTO. Usuario RTIC (PTO. Usuario RTIC)	1.10	2.43	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.50	0.13	2.47
Regleta1 (Regleta1)	1.84	3.86	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	8.00	14.50	0.36	2.70
Regleta2 (Toma Roja Doble+Regleta2)	2.06	33.53	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	8.96	14.00	0.32	2.66
Regleta3 (Regleta3)	1.84	3.09	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	8.00	14.50	0.29	2.62
VentiladorRACK (VentiladorRACK)	4.31	3.78	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	18.75	20.00	0.52	2.86
Sub-grupo 2							
T01aT05 (Toma Roja Doble)	1.10	46.07	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.70	1.68	4.02
T06aT10 (Toma Roja Doble)	1.10	44.41	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.70	1.80	4.14
Reserva1 (Reserva1)	1.10	2.89	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.50	0.16	2.50
Sub-grupo 3							
T12aT16 (Toma Roja Doble)	1.10	56.99	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.70	0.88	3.22
T17aT21 (Toma Roja Doble)	1.10	62.24	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.70	2.48	4.82
Reserva2 (Reserva2)	1.10	2.54	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.50	0.14	2.48
Sub-grupo 4							

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
T23aT29 (Toma Roja Doble)	1.10	83.81	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.70	1.00	3.34
T30aT35 (Toma Roja Doble)	1.10	29.87	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.70	0.76	3.10
Reserva3 (Reserva3)	1.10	2.15	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.50	0.12	2.46
Sub-grupo 5							
T36aT41 (Toma Roja Doble)	1.10	84.49	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.00	1.97	4.31
T42aT47 (Toma Roja Doble)	1.10	105.40	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.00	1.77	4.11
T48aT54 (Toma Roja Doble)	1.10	89.02	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.00	2.67	5.01
Sub-grupo 6							
T55aT60 (Toma Roja Doble)	0.88	89.86	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.83	14.00	1.08	3.42
T61aT66 (Toma Roja Doble)	1.10	73.03	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.00	2.18	4.52
T67aT72 (Toma Roja Doble)	1.10	77.30	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.00	1.95	4.28
Sub-grupo 7							
T73aT76 (Toma Roja Doble)	0.88	74.01	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.83	14.00	1.89	4.23
T77aT82 (Toma Roja Doble)	1.10	108.27	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	14.00	2.20	4.54
T83aT87 (Toma Roja Doble)	0.66	71.31	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.87	14.00	1.61	3.95
Subcuadro Cuadro individual 1.15	4.80	75.33	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	20.87	39.00	4.54	4.81
Sub-grupo 1							
H-Electrobisturí 1-1 (Electrobisturí)	1.50	4.00	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	6.52	14.50	0.30	5.10
H-Electrobisturí 1-2 (Electrobisturí)	1.50	3.58	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	6.52	14.50	0.27	5.07
Sub-grupo 2							
H-Electrobisturí 2-1 (Electrobisturí)	1.50	8.75	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	6.52	14.50	0.65	5.46
H-Electrobisturí 2-2 (Electrobisturí)	1.50	9.15	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	6.52	14.50	0.68	5.49
Subcuadro Cuadro individual 1.16	6.78	47.43	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	29.49	54.00	2.43	2.69
Sub-grupo 1							

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
I-I01 (iluminación)	0.41	137.09	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.76	14.70	0.84	3.53
I-I02 (iluminación)	0.41	105.20	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.76	14.70	0.79	3.48
I-I03 (iluminación)	0.41	105.40	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.76	14.70	0.76	3.45
I-E01 (alumbrado de emergencia)	0.06	129.40	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.27	14.70	0.13	2.83
Sub-grupo 2							
I-I04 (iluminación)	0.38	93.82	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.64	14.70	0.55	3.25
I-I05 (iluminación)	0.30	78.84	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.29	14.70	0.42	3.11
I-I06 (iluminación)	0.30	73.62	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.29	14.70	0.38	3.08
I-E02 (alumbrado de emergencia)	0.04	103.90	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.17	14.70	0.07	2.76
Sub-grupo 3							
I-I07 (iluminación)	0.09	37.31	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.41	14.70	0.07	2.76
I-I08 (iluminación)	0.09	35.05	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.41	14.70	0.06	2.75
I-I09 (iluminación)	0.04	25.30	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.19	14.70	0.04	2.73
I-E03 (alumbrado de emergencia)	0.03	56.51	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.13	14.70	0.02	2.72
Sub-grupo 4							
I-F01 (tomas)	3.45	33.62	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	3.52	6.21
I-F02 (tomas)	3.45	24.38	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.24	4.93
I-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	17.41	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	1.50	4.19
Sub-grupo 5							
I-AA-SE 1 (Climatización)	0.09	35.93	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.16	2.86
I-AA-SE 2 (Climatización)	0.09	26.92	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.12	2.82
I-AA-SE 3 (Climatización)	0.09	22.09	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.10	2.79
Sub-grupo 6							
I-AA-SE 4 (Climatización)	0.09	18.30	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.08	2.78

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
I-AA-SE 5 (Climatización)	0.09	18.15	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.08	2.78
I-AA-SE 6 (Climatización)	0.09	25.39	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.11	2.81
Sub-grupo 7							
PuertaCPI-PB (Motor Puerta Sector Incendios PBaja)	1.25	1.00	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	20.00	0.04	2.73
Subcuadro Cuadro individual 1.17	5.26	55.15	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	22.88	39.00	3.67	3.94
Sub-grupo 1							
J-I01 (iluminación)	0.23	41.82	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.02	14.70	0.20	4.13
J-I02 (iluminación)	0.47	39.17	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.04	14.70	0.36	4.29
J-E01 (alumbrado de emergencia)	0.02	40.97	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.09	14.70	0.02	3.95
Sub-grupo 2							
J-F01 (tomas)	3.45	46.99	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	1.61	5.54
J-F02 (tomas)	3.45	20.42	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	28.00	1.84	5.78
Sub-grupo 3							
J-AA-Consulta Pediatría 2 (Climatización)	0.09	12.07	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	20.00	0.05	3.99
J-AA-Consulta Enfermería pediátrica 01 (Climatización)	0.09	15.77	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.07	4.01
J-AA-Consulta Pediatría 1 (Climatización)	0.09	19.47	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.09	4.02
Subcuadro Cuadro individual 1.18	6.43	55.85	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	27.95	54.00	2.70	2.97
Sub-grupo 1							
N-I01 (iluminación)	0.22	86.37	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.94	14.70	0.38	3.34
N-I02 (iluminación)	0.22	52.97	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.94	14.70	0.36	3.32
N-I03 (iluminación)	0.19	50.31	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.82	14.70	0.30	3.26
N-E01 (alumbrado de emergencia)	0.04	60.10	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.16	14.70	0.06	3.03
Sub-grupo 2							
N-I04 (iluminación)	0.56	68.65	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.44	14.70	0.74	3.71

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
N-I05 (iluminación)	0.35	67.71	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.53	14.70	0.40	3.37
N-I06 (iluminación)	0.30	58.58	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.30	14.70	0.37	3.33
N-E02 (alumbrado de emergencia)	0.06	80.53	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.25	14.70	0.08	3.04
Sub-grupo 3							
N-F01 (tomas)	3.45	68.23	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	2.48	5.44
N-F02 (tomas)	3.45	33.42	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.44	5.41
N-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	28.81	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	1.65	4.62
Sub-grupo 4							
N-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	0.12	24.46	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.14	3.11
N-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	0.12	15.44	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.09	3.05
N-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	0.12	9.44	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.05	3.02
N-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	0.12	22.28	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.13	3.09
Sub-grupo 5							
N-PuertaCPI-P1 (Motor Puerta Sector Incendios P1)	1.25	5.55	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	20.00	0.20	3.17
Subcuadro Cuadro individual 1.19	10.67	65.89	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x25+1G16	46.38	91.00	2.11	2.38
Sub-grupo 1							
O-I01 (iluminación)	1.69	299.39	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	7.37	21.00	1.89	4.26
O-I02 (iluminación)	1.03	117.37	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.49	14.70	1.54	3.92
O-I03 (iluminación)	0.11	34.38	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.48	14.70	0.13	2.51
O-E01 (alumbrado de emergencia)	0.07	122.62	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.31	14.70	0.12	2.50
Sub-grupo 2							
O-F01 (tomas)	3.45	66.52	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	3.03	5.41
O-F02 (tomas)	3.45	71.58	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	3.12	5.50
O-F03 (tomas)	3.45	77.07	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	3.04	5.42

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
O-F04 (tomas)	3.45	87.34	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.83	5.21
O-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	68.92	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	3.62	6.00
Sub-grupo 3							
O-AA-Matrona (Climatización)	0.24	44.79	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.05	14.70	0.25	2.63
O-AA-Preparación al parto A (Climatización)	0.09	33.69	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.15	2.53
O-AA-Preparación al parto B (Climatización)	0.09	36.62	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.16	2.54
Sub-grupo 4							
O-AA-Fisioterapia A (Climatización)	0.09	24.43	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.11	2.49
O-AA-Fisioterapia B (Climatización)	0.09	28.04	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.13	2.50
O-AA-Consulta Fisoterapia 1 (Climatización)	0.09	9.05	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.04	2.42
O-AA-Consulta Fisoterapia 2 (Climatización)	0.09	23.01	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.10	2.48
Subcuadro Cuadro individual 1.20	5.53	66.83	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	24.05	54.00	2.76	3.02
Sub-grupo 1							
P-I01 (iluminación)	0.23	47.92	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.02	14.70	0.18	3.20
P-I02 (iluminación)	0.47	26.60	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.04	14.70	0.31	3.34
P-E01 (alumbrado de emergencia)	0.02	30.67	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.09	14.70	0.02	3.04
Sub-grupo 2							
P-F01 (tomas)	3.45	86.21	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.92	5.95
P-F02 (tomas)	3.45	49.51	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.18	5.20
Sub-grupo 3							
P-AA-Consulta medicina fam 06 (Climatización)	0.09	15.67	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	20.00	0.07	3.09
P-AA-Consulta enfermería 05 (Climatización)	0.09	18.74	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.08	3.11
P-AA-Consulta medicina fam 07 (Climatización)	0.09	22.44	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.10	3.12
Subcuadro Cuadro individual 1.21	8.52	64.38	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	37.03	72.00	2.57	2.84

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Sub-grupo 1							
V-I01 (iluminación)	0.52	157.15	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.24	14.70	0.74	3.58
V-I02 (iluminación)	0.54	55.86	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.36	14.70	0.73	3.58
V-I03 (iluminación)	0.52	52.88	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.24	14.70	0.65	3.49
V-E01 (alumbrado de emergencia)	0.08	79.57	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.33	14.70	0.13	2.97
Sub-grupo 2							
V-I04 (iluminación)	0.44	56.97	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.93	20.00	0.34	3.18
V-I05 (iluminación)	0.36	51.19	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.57	14.70	0.39	3.23
V-E02 (alumbrado de emergencia)	0.03	53.15	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.14	14.70	0.03	2.87
Sub-grupo 3							
V-F01 (tomas)	3.45	81.50	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	3.02	5.86
V-F02 (tomas)	3.45	31.08	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	1.87	4.72
V-F03 (tomas)	3.45	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	28.00	2.22	5.07
V-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	30.59	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	1.82	4.67
Sub-grupo 4							
V-AA-Estar Personal (Climatización)	0.09	12.02	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	20.00	0.05	2.90
V-AA-Sala de juntas A (Climatización)	0.09	32.55	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.15	2.99
V-AA-Sala de juntas B (Climatización)	0.09	28.95	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.13	2.97
V-AA-Sala de juntas C (Climatización)	0.09	25.35	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.11	2.96
Sub-grupo 5							
V-AA-Distibuidor (Climatización)	0.09	11.48	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.05	2.89
V-AA-Vestuarios F (Climatización)	0.09	9.35	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	20.00	0.04	2.88
V-AA-Vestuarios M (Climatización)	0.09	16.70	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.08	2.92
Subcuadro Cuadro individual 1.22	10.60	74.68	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x25+1G16	46.09	91.00	2.38	2.64

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Sub-grupo 1							
U-I01 (iluminación)	0.55	114.06	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.38	14.70	0.81	3.46
U-I02 (iluminación)	1.09	64.63	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.76	14.70	1.54	4.18
U-E01 (alumbrado de emergencia)	0.05	69.80	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.22	14.70	0.07	2.72
Sub-grupo 2							
U-F01 (tomas)	3.45	101.14	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	2.76	5.40
U-F02 (tomas)	3.45	93.76	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	3.74	6.38
U-F03 (tomas)	3.45	86.42	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	21.00	2.93	5.58
U-F04 (tomas)	3.45	40.38	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	28.00	2.14	4.79
Sub-grupo 3							
U-AA-Medicina Fam. 14 (Climatización)	0.09	7.19	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	20.00	0.03	2.68
U-AA-Enfermería 11 (Climatización)	0.09	10.64	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.05	2.69
U-AA-Medicina Fam. 15 (Climatización)	0.09	14.35	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.06	2.71
U-AA-Enfermería 12 (Climatización)	0.09	18.05	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.08	2.72
Sub-grupo 4							
U-AA-Enfermería 13 (Climatización)	0.09	21.71	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.10	2.74
U-AA-Polivalente (Climatización)	0.09	25.43	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.11	2.76
U-AA-Enfermería 14 (Climatización)	0.09	29.11	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.13	2.77
Subcuadro Cuadro individual 1.23	4.30	65.71	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	18.70	39.00	3.52	3.79
Sub-grupo 1							
T-I01 (iluminación)	0.43	61.63	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.88	14.70	0.62	4.41
T-I02 (iluminación)	0.43	62.69	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.88	14.70	0.66	4.45
T-I03 (iluminación)	0.43	65.69	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.88	14.70	0.70	4.49
T-E01 (alumbrado de emergencia)	0.06	91.22	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.28	14.70	0.11	3.90

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Sub-grupo 2							
T-F01 (tomas)	3.45	68.87	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	28.00	2.31	6.10
Sub-grupo 3							
T-PuertaCPI-P2 (Motor Puerta Sector Incendios P2)	1.25	4.85	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	20.00	0.18	3.97
Sub-grupo 4							
T-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	0.12	8.24	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	14.70	0.05	3.84
T-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	0.09	14.99	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.07	3.86
T-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	0.09	23.40	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.11	3.90
T-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	0.09	29.41	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	14.70	0.13	3.92
Subcuadro Cuadro individual 1.24	3.45	11.53	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	15.00	16.50	2.22	2.49
Sub-grupo 1							
B-I01 (iluminación)	0.26	38.49	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.13	14.50	0.17	2.66
B-I02 (iluminación)	0.26	35.14	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.13	14.50	0.20	2.69
B-I03 (iluminación)	0.22	8.65	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.94	14.50	0.07	2.56
B-E01 (alumbrado de emergencia)	0.07	26.24	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.31	14.50	0.05	2.54
Sub-grupo 2							
B-I04 (iluminación)	0.04	16.06	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.19	14.50	0.03	2.52
B-I05 (iluminación)	0.06	20.33	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.28	14.50	0.05	2.54
B-I06 (iluminación)	0.13	36.22	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.56	14.50	0.12	2.61
B-E02 (alumbrado de emergencia)	0.10	53.67	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.44	14.50	0.09	2.58
Sub-grupo 3							
B-F01 (tomas)	3.45	16.67	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	1.10	3.59
B-F02 (tomas)	3.45	17.26	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	1.41	3.90
Subcuadro Cuadro individual 1.25	21.48	0.57	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	31.01	44.00	0.03	0.29

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Sub-grupo 1							
AA-Recuperadora P1 Norte (Climatización)	6.25	82.63	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	9.02	31.20	1.04	1.33
Sub-grupo 2							
AA-Recuperadora P2 Norte (Climatización)	6.00	76.08	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	8.66	31.20	0.91	1.21
Sub-grupo 3							
AA-Recuperadora PBaja Sur (Climatización)	6.00	67.52	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	8.66	31.20	0.81	1.10
Sub-grupo 4							
AA-Recuperadora P1 Sur (Climatización)	6.00	64.59	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	8.66	31.20	0.77	1.07
Sub-grupo 5							
AA-Recuperadora PBaja Norte (Climatización)	6.25	62.31	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	9.02	31.20	0.78	1.07
Sub-grupo 6							
AA-Recuperadora P2 Sur (Climatización)	6.00	58.20	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	8.66	31.20	0.70	0.99
Sub-grupo 7							
AA-Recuperadora Almacenes (Climatización)	0.30	11.41	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	1.63	39.00	0.04	0.34
Subcuadro Cuadro individual 1.26	111.59	0.74	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x95+1G50	188.25	202.00	0.01	0.28
Sub-grupo 1							
AA-Aerotermia Zona S (Climatización)	110.86	72.67	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	188.25	200.80	0.91	1.19
Sub-grupo 2							
AA-Aerotermia Bomba Zona S (Bomba de circulación (climatización))	1.45	90.10	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	6.34	32.80	1.15	1.43
AA-Aerotermia bomba Dep.Inercia 1 Zona S (Bomba de circulación (climatización))	0.96	69.80	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	4.17	32.80	0.80	1.08
AA-Aerotermia bomba Dep.Inercia 2 Zona S (Bomba de circulación (climatización))	0.54	67.36	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	2.35	32.80	0.43	0.72
Sub-grupo 3							
AA-Aerotermia ACS (Climatización)	5.50	24.86	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	9.34	36.00	0.28	0.56
Subcuadro Cuadro individual 1.27	111.41	0.33	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x95+1G50	188.25	202.00	-	0.27
Sub-grupo 1							
AA-Aerotermia Zona N (Climatización)	110.86	86.54	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	188.25	200.80	1.09	1.36
Sub-grupo 2							

Resultados de cálculo

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
AA-Aerotermia Bomba Zona N (Bomba de circulación (climatización))	0.96	83.37	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	4.17	32.80	0.96	1.24
AA-Aerotermia BomBa Dep. Inercia 1 Zona N (Bomba de circulación (climatización))	0.54	82.77	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	2.35	32.80	0.54	0.81
AA-Aerotermia Bomba Dep. Inercia 2 Zona N (Bomba de circulación (climatización))	0.54	79.92	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	2.35	32.80	0.52	0.79

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\,grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
A-Portacamillas (motor de ascensor)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
A-Ascensor (motor de ascensor)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
B-Grupo de presión (Grupo de presión)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
		Tubo superficial D=25 mm	41.00	1.00	-	41.00
B-Grupo Presión PCI (Grupo de presión)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
		Tubo superficial D=25 mm	41.00	1.00	-	41.00
Arqueta de Bombeo (Arqueta de Bombeo)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	Tubo superficial D=20 mm	18.00	1.00	-	18.00
C-Central de Incendios (Central de detección automática de incendios)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
C-Detección CO (central modular de detección automática de CO)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
B-Bomba Retorno ACS (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
PB-Iext1 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
PB-Eext1 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
PB-lext2 (alumbrado exterior)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
PB-lext3 (alumbrado exterior)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
PB-lext4 (alumbrado exterior)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
PB-Eext4 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
PB-Iext5 (alumbrado exterior)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\,grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
PB-Eext5 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
P1-lext1 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\,grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
P1-Eext1 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
P1-Iext2 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
P1-Eext2 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
P1-Iext3 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
P2-Iext1 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
P2-Eext1 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
P2-Iext2 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
P2-Eext2 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\,grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
P2-lext3 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
PC-lext1 (alumbrado exterior)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=25 mm	39.00	1.00	-	39.00
Subcuadro Cuadro individual 1.1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	28.00	1.00	-	28.00
A-I01 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
A-I02 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
A-I03 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
A-E01 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
A-I04 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
A-I05 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
A-I06 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
A-E02 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
A-F01 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo superficial D=20 mm	26.00	1.00	-	26.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\,grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
A-F02 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
A-Ventilador Garaje Admisión 1 (ventilación de garaje)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
A-Ventilador Garaje Admisión 2 (ventilación de garaje)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
A-Ventilador Garaje Extracción 1 (ventilación de garaje)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
A-Ventilador Garaje Extracción 2 (ventilación de garaje)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
A-Puerta Garaje Exterior (Motor Puerta Garaje Exterior)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
A-Puerta Garaje Interior (Motor Puerta Garaje Interior)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
A-Iext1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
A-Iext2 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
A-Iext3 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
A-Eext (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.2	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	66.00	1.00	-	66.00
Coche Eléctrico 01 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	13.50	1.00	-	13.50

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Coche Eléctrico 02 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	13.50	1.00	-	13.50
Coche Eléctrico 03 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	13.50	1.00	-	13.50
Coche Eléctrico 04 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	13.50	1.00	-	13.50
Coche Eléctrico 05 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	13.50	1.00	-	13.50
Coche Eléctrico 06 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	13.50	1.00	-	13.50
Coche Eléctrico 07 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	13.50	1.00	-	13.50
Coche Eléctrico 08 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	13.50	1.00	-	13.50
Coche Eléctrico Reserva 01 (Coche Eléctrico Reserva)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	13.50	1.00	-	13.50
Coche Eléctrico Reserva 02 (Coche Eléctrico Reserva)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	13.50	1.00	-	13.50
Coche Eléctrico Reserva 03 (Coche Eléctrico Reserva)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	13.50	1.00	-	13.50
Coche Eléctrico Reserva 04 (Coche Eléctrico Reserva)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	13.50	1.00	-	13.50
Coche Eléctrico Reserva 05 (Coche Eléctrico Reserva)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	13.50	1.00	-	13.50
Coche Eléctrico Reserva 06 (Coche Eléctrico Reserva)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tubo superficial D=16 mm	13.50	1.00	-	13.50

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Subcuadro Cuadro individual 1.3	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	72.00	1.00	-	72.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	91.00	1.00	-	91.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	97.00	1.00	-	97.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	97.00	0.80	-	77.60
		Bandeja lisa 35x60 mm	97.00	0.85	-	82.45
		Bandeja lisa 35x60 mm	97.00	1.00	-	97.00
		Tubo superficial D=32 mm	91.00	1.00	-	91.00
C-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Tubo superficial D=32 mm	28.00	1.00	-	28.00
C-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
C-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
C-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
C-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
C-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
C-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
C-F04 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
C-F05 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
C-AA-Trabajador Social (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C-AA-Área Administración 01 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
C-AA-Área Administración 02 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
C-AA-Despacho Unidad Administrativa (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C-AA-Despacho director centro (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
C-AA-Despacho Responsable Enfermería (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Puerta Entrada Exterior (Motor Puerta Entrada Exterior)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	52.00	0.70	-	36.40
		Bandeja lisa 35x100 mm	52.00	0.70	-	36.40
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C-Interfono (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
Subcuadro Cuadro individual 1.4	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	54.00	1.00	-	54.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	72.00	1.00	-	72.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	72.00	0.80	-	57.60
		Bandeja lisa 35x60 mm	72.00	0.85	-	61.20
		Tubo superficial D=25 mm	68.00	1.00	-	68.00
D-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	1.00	-	30.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.75	-	22.50
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Tubo superficial D=32 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	1.00	-	30.00
D-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
D-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
D-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
D-I04 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
D-I05 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
D-I06 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
D-E02 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
D-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	1.00	-	40.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.75	-	30.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	1.00	-	40.00
D-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	1.00	-	40.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.75	-	30.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.80	-	32.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
D-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
D-AA-Zona de espera y circulación 01 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
D-AA-Zona de espera y circulación 01 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
D-AA-Zona de espera y circulación 01 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
D-AA-Zona de espera y circulación 01 4 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
D-AA-Zona de espera y circulación 02 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
D-AA-Zona de espera y circulación 02 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
D-AA-Zona de espera y circulación 02 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
D-AA-Cortavientos (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.5	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	54.00	1.00	-	54.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	72.00	1.00	-	72.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	72.00	0.80	-	57.60
		Tubo superficial D=25 mm	68.00	1.00	-	68.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
E-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
E-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
E-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\,grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
E-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	24.00	1.00	-	24.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
E-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
E-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
E-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
E-AA-Consulta Pediatria 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
E-AA-Consulta Enfermería Pediatrica 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
E-AA-Consulta Pediatria 4 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
E-AA-Consulta Enfermería Pediatrica 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
E-AA-Consulta Pediatria 5 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
E-AA-S. Lactancia (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.6	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	22.00	1.00	-	22.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	28.00	1.00	-	28.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
E-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
E-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
E-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\,grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
E-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
E-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
E-AA-Almacén general (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
E-AA-Almacén farmacia (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.7	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	72.00	1.00	-	72.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	91.00	1.00	-	91.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	97.00	0.80	-	77.60
		Bandeja lisa 35x60 mm	97.00	0.85	-	82.45
		Bandeja lisa 35x60 mm	97.00	1.00	-	97.00
		Tubo superficial D=32 mm	91.00	1.00	-	91.00
K-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
K-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
K-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
K-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	1.00	-	40.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
K-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	1.00	-	40.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	1.00	-	40.00
K-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
K-F04 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
K-OD1-sillón (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
K-Compresor 1 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
K-OD2-sillón (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
K-Compresor 2 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
K-AA-Medicina Fam. 01 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
K-AA-Enfermería 01 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
K-AA-Medicina Fam. 02 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
K-AA-Odontología 01 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
K-AA-Odontología 02 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Subcuadro Cuadro individual 1.8	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	54.00	1.00	-	54.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	72.00	0.80	-	57.60
		Bandeja lisa 35x60 mm	72.00	0.85	-	61.20
		Tubo superficial D=25 mm	68.00	1.00	-	68.00
L-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
L-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
L-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
L-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
L-I04 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
L-I05 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
L-I06 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
L-E02 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
L-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.75	-	30.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.80	-	32.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.85	-	34.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
L-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.75	-	30.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.80	-	32.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\,grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.85	-	34.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
L-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
L-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
L-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
L-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
L-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
L-AA-Zona de espera y circulación 5 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
L-AA-Zona de espera y circulación 6 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
L-AA-Zona de espera y circulación 7 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.9	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	54.00	1.00	-	54.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	72.00	0.80	-	57.60
		Tubo superficial D=25 mm	68.00	1.00	-	68.00
M-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
M-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
M-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
M-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
M-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	1.00	-	40.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
M-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	1.00	-	40.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
M-AA-Medicina Fam. 03 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
M-AA-Enfermería 02 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
M-AA-Medicina Fam. 04 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
M-AA-Enfermería 03 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
M-AA-Medicina Fam. 05 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
M-AA-Enfermería 04 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.10	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	72.00	1.00	-	72.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	91.00	1.00	-	91.00
		Tubo superficial D=32 mm	91.00	1.00	-	91.00
Q-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
Q-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
Q-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
Q-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
Q-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
Q-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	1.00	-	30.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\,grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
Q-AA-Medicina Fam. 08 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Q-AA-Enfermería 06 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Q-AA-Medicina Fam. 09 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Q-AA-Enfermería 07 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Q-AA-Medicina Fam. 10 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.11	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	72.00	1.00	-	72.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	91.00	1.00	-	91.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=32 mm	91.00	1.00	-	91.00
R-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
R-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
R-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
R-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
R-I04 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
R-I05 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
R-I06 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
R-E02 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
R-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	1.00	-	40.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.70	-	28.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.75	-	30.00
R-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.75	-	22.50
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.80	-	24.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.85	-	25.50
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
R-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
R-FA02 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
R-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
R-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
R-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
R-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
R-AA-Zona de espera y circulación 5 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
R-AA-Zona de espera y circulación 6 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
R-AA-Zona de espera y circulación 7 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.12	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	54.00	1.00	-	54.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00
		Tubo superficial D=25 mm	68.00	1.00	-	68.00
S-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
S-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
S-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
S-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
S-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
S-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
S-AA-Enfermería 08 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
S-AA-Medicina Fam. 11 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
S-AA-Enfermería 09 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
S-AA-Medicina Fam. 12 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
S-AA-Enfermería 10 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
S-AA-Medicina Fam. 13 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Subcuadro Cuadro individual 1.13	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x25+1G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	91.00	1.00	-	91.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	115.00	1.00	-	115.00
H-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
H-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
H-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
H-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
H-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
H-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
H-F04 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
H-F05 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\,grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
H-F06 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
Autoclave (Estirilizador - autoclave)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
H-AA-Consulta Urgencias (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
H-AA-Técnicas y curas 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
H-AA-Técnicas y curas 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
H-AA-Intervenciones menores (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
H-AA-Sala extracción (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
H-AA-Sala ecografía (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.13.1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
H-Nevera1 (Nevera)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
H-Nevera2 (Nevera)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
H-Nevera3 (Nevera)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
H-Nevera4 (Nevera)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.14	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	57.00	1.00	-	57.00
		Tubo superficial D=32 mm	57.00	1.00	-	57.00
AA-Informática-Clima-Unidad-Exterior (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 25x50 mm	36.00	0.85	-	30.60
		Bandeja lisa 25x50 mm	36.00	1.00	-	36.00
AA-Informática-Clima-Bomba-Unidad-Exterior (Bomba de circulación (climatización))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	22.00	1.00	-	22.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 25x50 mm	30.00	0.85	-	25.50
		Bandeja lisa 25x50 mm	30.00	1.00	-	30.00
AA-Clima-Unidad-Interior (Climatización)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Usos Varios (Usos Varios)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
G-I01 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
G-E01 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.14.1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	36.00	1.00	-	36.00
PTO. Usuario RTIC (PTO. Usuario RTIC)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Regleta1 (Regleta1)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Regleta2 (Toma Roja Doble+Regleta2)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	16.50	1.00	-	16.50

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	17.50	0.80	-	14.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Regleta3 (Regleta3)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
VentiladorRACK (VentiladorRACK)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
T01aT05 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
T06aT10 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
Reserva1 (Reserva1)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
T12aT16 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
T17aT21 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Reserva2 (Reserva2)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
T23aT29 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
T30aT35 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
Reserva3 (Reserva3)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
T36aT41 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	16.50	1.00	-	16.50
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	17.50	0.80	-	14.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
T42aT47 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	16.50	1.00	-	16.50
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	17.50	0.80	-	14.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
T48aT54 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	16.50	1.00	-	16.50
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	17.50	0.80	-	14.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
T55aT60 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	16.50	1.00	-	16.50
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	17.50	0.80	-	14.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
T61aT66 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	16.50	1.00	-	16.50
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	17.50	0.80	-	14.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm	16.50	1.00	-	16.50
T67aT72 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	16.50	1.00	-	16.50
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	17.50	0.80	-	14.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm	16.50	1.00	-	16.50
T73aT76 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	16.50	1.00	-	16.50
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	17.50	0.80	-	14.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm	16.50	1.00	-	16.50

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
T77aT82 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	16.50	1.00	-	16.50
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	17.50	0.80	-	14.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=16 mm	16.50	1.00	-	16.50
T83aT87 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	16.50	1.00	-	16.50
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	17.50	0.80	-	14.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
Subcuadro Cuadro individual 1.15	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
H-Electrobisturí 1-1 (Electrobisturí)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
H-Electrobisturí 1-2 (Electrobisturí)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
H-Electrobisturí 2-1 (Electrobisturí)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
H-Electrobisturí 2-2 (Electrobisturí)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.16	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	54.00	1.00	-	54.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00
I-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
I-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
I-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
I-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
I-I04 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
I-I05 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
I-I06 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
I-E02 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
I-I07 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
I-I08 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\,grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
I-I09 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
I-E03 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
I-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.75	-	22.50
I-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.75	-	22.50
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
I-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.75	-	22.50

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
I-AA-SE 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
I-AA-SE 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
I-AA-SE 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
I-AA-SE 4 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
I-AA-SE 5 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
I-AA-SE 6 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
PuertaCPI-PB (Motor Puerta Sector Incendios PBaja)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.17	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	49.00	1.00	-	49.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
J-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
J-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
J-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
J-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	1.00	-	40.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
J-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
J-AA-Consulta Pediatría 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
J-AA-Consulta Enfermería pediátrica 01 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
J-AA-Consulta Pediatría 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.18	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	54.00	1.00	-	54.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00
N-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
N-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
N-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
N-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
N-I04 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
N-I05 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
N-I06 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
N-E02 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
N-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	1.00	-	40.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	1.00	-	40.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.75	-	30.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.80	-	32.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.85	-	34.00
N-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.75	-	22.50
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.80	-	24.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
N-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.75	-	22.50
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
N-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
N-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
N-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
N-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
N-PuertaCPI-P1 (Motor Puerta Sector Incendios P1)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.19	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x25+1G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	91.00	1.00	-	91.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	115.00	1.00	-	115.00
O-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.80	-	24.00
O-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
O-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
O-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
O-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
O-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
O-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
O-F04 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
O-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.80	-	24.00
O-AA-Matrona (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
O-AA-Preparación al parto A (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
O-AA-Preparación al parto B (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
O-AA-Fisioterapia A (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
O-AA-Fisioterapia B (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
O-AA-Consulta Fisoterapia 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
O-AA-Consulta Fisoterapia 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.20	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	54.00	1.00	-	54.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
P-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
P-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
P-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
P-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
P-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
P-AA-Consulta medicina fam 06 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
P-AA-Consulta enfermería 05 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
P-AA-Consulta medicina fam 07 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.21	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	72.00	1.00	-	72.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	91.00	1.00	-	91.00
V-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
V-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
V-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
V-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
V-I04 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
V-I05 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
V-E02 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
V-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	1.00	-	40.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
V-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
V-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
V-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
V-AA-Estar Personal (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
V-AA-Sala de juntas A (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
V-AA-Sala de juntas B (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
V-AA-Sala de juntas C (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
V-AA-Distibuidor (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
V-AA-Vestuarios F (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
V-AA-Vestuarios M (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x200 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.22	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x25+1G16	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	91.00	1.00	-	91.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	115.00	1.00	-	115.00
U-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
U-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
U-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
U-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
U-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
U-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	30.00	0.70	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
U-F04 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo superficial D=16 mm	28.00	1.00	-	28.00
U-AA-Medicina Fam. 14 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
U-AA-Enfermería 11 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
U-AA-Medicina Fam. 15 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
U-AA-Enfermería 12 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
U-AA-Enfermería 13 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
U-AA-Polivalente (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
U-AA-Enfermería 14 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Subcuadro Cuadro individual 1.23	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	49.00	1.00	-	49.00
T-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
T-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
T-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.80	-	16.80
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.85	-	17.85
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
T-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
T-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	1.00	-	40.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	40.00	0.70	-	28.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.70	-	28.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.75	-	30.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.80	-	32.00
		Bandeja lisa 35x60 mm	40.00	0.85	-	34.00
		Tubo superficial D=20 mm	38.00	1.00	-	38.00
T-PuertaCPI-P2 (Motor Puerta Sector Incendios P2)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
T-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
T-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
T-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
T-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Bandeja lisa 35x100 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.70	-	14.70
		Bandeja lisa 35x60 mm	21.00	0.75	-	15.75
		Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.24	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	16.50	1.00	-	16.50
B-I01 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
B-I02 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
B-I03 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
B-E01 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
B-I04 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
B-I05 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
B-I06 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
B-E02 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
B-F01 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
B-F02 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.25	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
AA-Recuperadora P1 Norte (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	39.00	0.80	-	31.20
		Bandeja lisa 35x100 mm	46.00	0.70	-	32.20
		Bandeja lisa 35x100 mm	46.00	0.75	-	34.50
		Bandeja lisa 25x75 mm	46.00	0.80	-	36.80
		Bandeja lisa 25x50 mm	46.00	0.85	-	39.10
		Bandeja lisa 25x50 mm	46.00	1.00	-	46.00
		Canal 50x95 mm	41.00	1.00	-	41.00
AA-Recuperadora P2 Norte (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	39.00	0.80	-	31.20
		Bandeja lisa 35x100 mm	46.00	0.70	-	32.20
		Bandeja lisa 35x100 mm	46.00	0.75	-	34.50
		Bandeja lisa 25x75 mm	46.00	0.80	-	36.80
		Bandeja lisa 25x50 mm	46.00	0.85	-	39.10
		Bandeja lisa 25x50 mm	46.00	1.00	-	46.00
AA-Recuperadora PBaja Sur (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	39.00	0.80	-	31.20
		Bandeja lisa 35x100 mm	46.00	0.70	-	32.20
		Bandeja lisa 35x100 mm	46.00	0.75	-	34.50
		Bandeja lisa 25x75 mm	46.00	0.80	-	36.80
		Bandeja lisa 25x50 mm	46.00	1.00	-	46.00
AA-Recuperadora P1 Sur (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	39.00	0.80	-	31.20
		Bandeja lisa 35x100 mm	46.00	0.70	-	32.20
		Bandeja lisa 25x50 mm	46.00	1.00	-	46.00
AA-Recuperadora PBaja Norte (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	39.00	0.80	-	31.20
		Bandeja lisa 35x100 mm	46.00	0.70	-	32.20
		Bandeja lisa 35x100 mm	46.00	0.75	-	34.50
		Bandeja lisa 25x50 mm	46.00	1.00	-	46.00
AA-Recuperadora P2 Sur (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	39.00	0.80	-	31.20
		Bandeja lisa 35x100 mm	46.00	0.70	-	32.20
		Bandeja lisa 25x50 mm	46.00	1.00	-	46.00
AA-Recuperadora Almacenes (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo superficial D=20 mm	49.00	1.00	-	49.00
Subcuadro Cuadro individual 1.26	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x95+1G50	Tubo enterrado D=160 mm	202.00	1.00	-	202.00
AA-Aerotermia Zona S (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	Tubo enterrado D=160 mm	230.00	1.00	-	230.00
		Conducto de obra de fábrica D=75 mm	251.00	0.80	-	200.80
		Bandeja lisa 35x150 mm	293.00	0.75	-	219.75
		Bandeja lisa 35x150 mm	293.00	0.80	-	234.40
		Bandeja lisa 35x150 mm	293.00	0.85	-	249.05
		Bandeja lisa 35x100 mm	293.00	1.00	-	293.00
AA-Aerotermia Bomba Zona S (Bomba de circulación (climatización))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Bandeja lisa 25x50 mm	52.00	0.85	-	44.20
		Bandeja lisa 25x50 mm	52.00	1.00	-	52.00
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	41.00	0.80	-	32.80
		Bandeja lisa 35x150 mm	52.00	0.75	-	39.00
		Bandeja lisa 35x150 mm	52.00	0.80	-	41.60
		Bandeja lisa 35x150 mm	52.00	0.85	-	44.20
AA-Aerotermia bomba Dep.Inercia 1 Zona S (Bomba de circulación (climatización))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	41.00	0.80	-	32.80
		Bandeja lisa 35x150 mm	52.00	0.75	-	39.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 35x150 mm	52.00	0.80	-	41.60
		Bandeja lisa 25x50 mm	52.00	1.00	-	52.00
AA-Aerotermia bomba Dep.Inercia 2 Zona S (Bomba de circulación (climatización))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	41.00	0.80	-	32.80
		Bandeja lisa 35x150 mm	52.00	0.75	-	39.00
		Bandeja lisa 25x50 mm	52.00	1.00	-	52.00
AA-Aerotermia ACS (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	41.00	1.00	-	41.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	36.00	1.00	-	36.00
		Bandeja lisa 25x50 mm	46.00	0.85	-	39.10
		Bandeja lisa 25x50 mm	46.00	1.00	-	46.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Subcuadro Cuadro individual 1.27	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x95+1G50	Tubo enterrado D=160 mm	202.00	1.00	-	202.00
AA-Aerotermia Zona N (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	Tubo enterrado D=160 mm	230.00	1.00	-	230.00
		Conducto de obra de fábrica D=75 mm	251.00	0.80	-	200.80
		Bandeja lisa 35x150 mm	293.00	0.75	-	219.75
		Bandeja lisa 35x150 mm	293.00	0.80	-	234.40
		Bandeja lisa 35x150 mm	293.00	0.85	-	249.05
		Bandeja lisa 35x100 mm	293.00	1.00	-	293.00
AA-Aerotermia Bomba Zona N (Bomba de circulación (climatización))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	41.00	0.80	-	32.80
		Bandeja lisa 35x150 mm	52.00	0.75	-	39.00
		Bandeja lisa 35x150 mm	52.00	0.80	-	41.60
		Bandeja lisa 35x150 mm	52.00	0.85	-	44.20
		Bandeja lisa 25x50 mm	52.00	1.00	-	52.00
AA-Aerotermia BomBa Dep. Inercia 1 Zona N (Bomba de circulación (climatización))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00

Resultados de cálculo

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$Fc_{a\ grup}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	41.00	0.80	-	32.80
		Bandeja lisa 35x150 mm	52.00	0.75	-	39.00
		Bandeja lisa 35x150 mm	52.00	0.80	-	41.60
		Bandeja lisa 25x50 mm	52.00	1.00	-	52.00
AA-Aerotermia Bomba Dep. Inercia 2 Zona N (Bomba de circulación (climatización))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Conducto de obra de fábrica D=40 mm	41.00	0.80	-	32.80
		Bandeja lisa 35x150 mm	52.00	0.75	-	39.00
		Bandeja lisa 25x50 mm	52.00	1.00	-	52.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro individual 1			IGA: 473 LS: Clase C(tipo II), 40 kA 1.2 kV							
Sub-grupo 1			Dif: 63, 300, 4 polos							

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
A-Portacamillas (motor de ascensor)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G6	28.15	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	44.00	15	13.838	0.731	9.61	1.38
A-Ascensor (motor de ascensor)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G6	11.96	Guard: 14	20.30	44.00	15	13.838	0.761	9.61	1.27
Sub-grupo 2			Dif: 40, 300, 4 polos							
B-Grupo de presión (Grupo de presión)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	14.75	Guard: 18	26.10	41.00	15	13.838	3.962	9.61	0.05
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 4 polos							
B-Grupo Presión PCI (Grupo de presión)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G6	36.75	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	41.00	15	13.838	2.210	9.61	0.15
Sub-grupo 4			Dif: 40, 300, 4 polos							
Arqueta de Bombeo (Arqueta de Bombeo)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	9.92	Guard: 10	14.50	18.00	15	13.838	0.170	9.61	2.86
Sub-grupo 5			Dif: 25, 30, 2 polos							
C-Central de Incendios (Central de detección automática de incendios)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G6	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.362	9.61	5.63
C-Detección CO (central modular de detección automática de CO)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G6	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.364	9.61	5.56
Sub-grupo 6			Dif: 25, 30, 2 polos							
B-Bomba Retorno ACS (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.31	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	49.00	15	13.838	6.914	9.61	0.02
Sub-grupo 7			Dif: 125, 30, 2 polos							
PB-Iext1 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	5.92	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.304	9.61	7.94

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
PB-Eext1 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.34	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.361	9.61	5.63
PB-Iext2 (alumbrado exterior)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.48	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.280	9.61	9.40
PB-Iext3 (alumbrado exterior)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.14	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.355	9.61	5.84
PB-Iext4 (alumbrado exterior)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.14	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.336	9.61	6.52
PB-Eext4 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.350	9.61	6.01
PB-Iext5 (alumbrado exterior)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.472	9.61	3.30
PB-Eext5 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.382	9.61	5.04
Sub-grupo 8			Dif: 63, 30, 2 polos							
P1-Iext1 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	2.91	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.516	9.61	2.77
P1-Eext1 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.26	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.677	9.61	1.61
P1-Iext2 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	2.82	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.328	9.61	6.82
P1-Eext2 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.367	9.61	5.45
P1-Iext3 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.56	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.287	9.61	8.91
Sub-grupo 9			Dif: 63, 30, 2 polos							

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
P2-Iext1 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	2.35	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.685	9.61	1.57
P2-Eext1 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.725	9.61	1.40
P2-Iext2 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	2.82	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.314	9.61	7.48
P2-Eext2 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.322	9.61	7.09
P2-Iext3 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.56	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.300	9.61	8.16
PC-Iext1 (alumbrado exterior)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0.57	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.838	0.345	9.61	6.17
Subcuadro Cuadro individual 1.1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	15.67	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	15	13.838	0.537	9.61	1.14
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
A-I01 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.65	Aut: 10 {B'}	14.50	14.50	6	1.070	0.093	0.11	3.48
A-I02 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.35	Aut: 10 {B'}	14.50	14.50	6	1.070	0.098	0.11	3.13
A-I03 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.35	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	6	1.070	0.104	0.11	2.75
A-E01 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.31	Aut: 10 {B'}	14.50	14.50	6	1.070	0.099	0.11	3.03
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
A-I04 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.35	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.070	0.295	0.11	0.34

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
A-I05 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.35	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.070	0.224	0.11	0.59
A-I06 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.23	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.070	0.217	0.11	0.63
A-E02 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.11	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.070	0.230	0.11	0.56
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
A-F01 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C,B}	23.20	26.00	6	1.070	0.200	0.11	5.30
A-F02 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.070	0.400	0.11	0.52
Sub-grupo 4			Dif: 25, 30, 2 polos							
A-Ventilador Garaje Admisión 1 (ventilación de garaje)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	14.71	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	6	1.070	0.183	0.11	1.37
A-Ventilador Garaje Admisión 2 (ventilación de garaje)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.75	Aut: 10 {C',B'}	14.50	20.00	6	1.070	0.146	0.11	2.15
Sub-grupo 5			Dif: 40, 300, 4 polos							
A-Ventilador Garaje Extracción 1 (ventilación de garaje)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.25	Guard: 6	9.13	17.50	15	1.070	0.202	0.11	1.13
A-Ventilador Garaje Extracción 2 (ventilación de garaje)	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	3.50	Guard: 4	5.80	17.50	15	1.070	0.274	0.11	0.61
Sub-grupo 6			Dif: 25, 30, 2 polos							
A-Puerta Garaje Exterior (Motor Puerta Garaje Exterior)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	Aut: 10 {C',B'}	14.50	20.00	6	1.070	0.179	0.11	2.58
A-Puerta Garaje Interior (Motor Puerta Garaje Interior)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	1.070	0.278	0.11	1.07
Sub-grupo 7			Dif: 25, 30, 2 polos							

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
A-lext1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.42	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	6	1.070	0.126	0.11	1.88
A-lext2 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.28	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	6	1.070	0.134	0.11	1.65
A-lext3 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.28	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	6	1.070	0.144	0.11	1.44
A-Eext (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	6	1.070	0.137	0.11	1.60
Subcuadro Cuadro individual 1.2	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	44.86	Aut: 50 {C',B',D'}	72.50	66.00	15	13.838	2.000	9.61	1.31
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 4 polos							
Coche Eléctrico 01 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	Aut: 10 {B'}	14.50	13.50	6	3.846	0.099	0.35	3.02
Coche Eléctrico 02 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	Aut: 10 {C',B'}	14.50	13.50	6	3.846	0.103	0.35	2.82
Coche Eléctrico 03 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	Aut: 10 {C',B'}	14.50	13.50	6	3.846	0.107	0.35	2.58
Coche Eléctrico 04 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	Aut: 10 {C',B'}	14.50	13.50	6	3.846	0.114	0.35	2.31
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 4 polos							
Coche Eléctrico 05 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.50	6	3.846	0.676	0.35	0.07
Coche Eléctrico 06 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.50	6	3.846	0.568	0.35	0.09
Coche Eléctrico 07 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.50	6	3.846	0.493	0.35	0.12

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Coche Eléctrico 08 (Coche Eléctrico)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.50	6	3.846	0.425	0.35	0.16
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 4 polos							
Coche Eléctrico Reserva 01 (Coche Eléctrico Reserva)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	Aut: 10 {B'}	14.50	13.50	6	3.846	0.068	0.35	6.42
Coche Eléctrico Reserva 02 (Coche Eléctrico Reserva)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	Aut: 10 {B'}	14.50	13.50	6	3.846	0.070	0.35	6.14
Coche Eléctrico Reserva 03 (Coche Eléctrico Reserva)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	Aut: 10 {B'}	14.50	13.50	6	3.846	0.071	0.35	5.91
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 4 polos							
Coche Eléctrico Reserva 04 (Coche Eléctrico Reserva)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	Aut: 10 {B'}	14.50	13.50	6	3.846	0.072	0.35	5.66
Coche Eléctrico Reserva 05 (Coche Eléctrico Reserva)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	Aut: 10 {B'}	14.50	13.50	6	3.846	0.074	0.35	5.39
Coche Eléctrico Reserva 06 (Coche Eléctrico Reserva)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	5.34	Aut: 10 {B'}	14.50	13.50	6	3.846	0.076	0.35	5.16
Subcuadro Cuadro individual 1.3	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	48.99	Aut: 50 {C',B',D'}	72.50	72.00	15	13.838	1.472	9.61	2.42
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	4.08	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.00	6	2.875	0.282	0.25	1.61
C-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.38	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.875	0.173	0.25	1.54
C-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.93	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.875	0.186	0.25	1.33
C-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.23	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.875	0.168	0.25	1.63
Sub-grupo 2			Dif: 63, 30, 2 polos							

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	2.875	0.404	0.25	2.00
C-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	2.875	0.381	0.25	2.25
C-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	2.875	0.443	0.25	1.67
C-F04 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.875	0.415	0.25	0.74
C-F05 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.875	0.497	0.25	0.52
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
C-AA-Trabajador Social (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.875	0.212	0.25	1.03
C-AA-Área Administración 01 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.875	0.185	0.25	1.34
C-AA-Área Administración 02 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.875	0.164	0.25	1.72
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
C-AA-Despacho Unidad Administrativa (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.875	0.355	0.25	0.37
C-AA-Despacho director centro (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.875	0.429	0.25	0.25
C-AA-Despacho Responsable Enfermería (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.875	0.297	0.25	0.52
Sub-grupo 5			Dif: 25, 30, 2 polos							
Puerta Entrada Exterior (Motor Puerta Entrada Exterior)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	5.43	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	36.40	6	2.875	0.486	0.25	3.12
Sub-grupo 6			Dif: 25, 30, 2 polos							
C-Interfono (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.875	0.346	0.25	1.07
Subcuadro Cuadro individual 1.4	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	31.25	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	54.00	15	13.838	1.092	9.61	1.71
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
D-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.07	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.00	6	2.152	0.212	0.16	2.83
D-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.71	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.152	0.143	0.16	2.25
D-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.59	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.152	0.148	0.16	2.10
D-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.49	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.152	0.130	0.16	2.74
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
D-I04 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.12	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.152	0.349	0.16	0.38
D-I05 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.76	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.152	0.168	0.16	1.63
D-I06 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.41	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.152	0.182	0.16	1.38
D-E02 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.23	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.152	0.165	0.16	1.68
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
D-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	28.00	6	2.152	0.309	0.16	3.42
D-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	2.152	0.355	0.16	2.59
D-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.152	0.539	0.16	0.44
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
D-AA-Zona de espera y circulación 01 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.152	0.149	0.16	2.07
D-AA-Zona de espera y circulación 01 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.152	0.181	0.16	1.40
D-AA-Zona de espera y circulación 01 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.152	0.231	0.16	0.86
D-AA-Zona de espera y circulación 01 4 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.152	0.319	0.16	0.45
Sub-grupo 5			Dif: 40, 30, 2 polos							
D-AA-Zona de espera y circulación 02 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.152	0.312	0.16	0.47

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
D-AA-Zona de espera y circulación 02 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.152	0.228	0.16	0.89
D-AA-Zona de espera y circulación 02 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.152	0.187	0.16	1.31
D-AA-Cortavientos (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.39	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.152	0.147	0.16	2.12
Subcuadro Cuadro individual 1.5	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	40.16	Aut: 50 {C',B',D'}	72.50	54.00	15	13.838	1.314	9.61	1.19
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
E-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.61	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.575	0.234	0.31	0.84
E-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.74	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.575	0.262	0.31	0.67
E-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.20	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.575	0.252	0.31	0.72
Sub-grupo 2			Dif: 63, 30, 2 polos							
E-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.575	0.418	0.31	0.73
E-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.575	0.336	0.31	1.13
E-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	21.00	6	2.575	0.306	0.31	1.37
E-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.575	0.412	0.31	0.75
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
E-AA-Consulta Pediatria 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	2.575	0.321	0.31	0.45
E-AA-Consulta Enfermería Pediatrica 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.575	0.284	0.31	0.57
E-AA-Consulta Pediatria 4 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.575	0.249	0.31	0.74
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
E-AA-Consulta Enfermería Pediatrica 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.575	0.222	0.31	0.93

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
E-AA-Consulta Pediatria 5 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.575	0.200	0.31	1.15
E-AA-S. Lactancia (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.575	0.188	0.31	1.30
Subcuadro Cuadro individual 1.6	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	17.40	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	22.00	15	13.838	0.579	9.61	0.38
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
E-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.56	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.154	0.264	0.10	0.66
E-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.39	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.154	0.244	0.10	0.77
E-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.31	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.154	0.326	0.10	0.43
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
E-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.154	0.341	0.10	1.10
E-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	21.00	6	1.154	0.315	0.10	1.29
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
E-AA-Almacén general (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.154	0.293	0.10	0.53
E-AA-Almacén farmacia (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.154	0.238	0.10	0.81
Subcuadro Cuadro individual 1.7	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	47.11	Aut: 50 {C',B',D'}	72.50	72.00	15	13.838	1.205	9.61	3.60
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
K-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.369	0.257	0.36	0.70
K-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.369	0.274	0.36	0.61
K-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.19	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.369	0.260	0.36	0.68
Sub-grupo 2			Dif: 63, 30, 2 polos							

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
K-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	2.369	0.389	0.36	2.17
K-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	2.369	0.453	0.36	1.59
K-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.369	0.365	0.36	0.96
K-F04 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	2.369	0.408	0.36	0.77
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
K-OD1-sillón (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.369	0.470	0.36	0.58
K-Compresor 1 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	2.369	0.499	0.36	0.51
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
K-OD2-sillón (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	2.369	0.593	0.36	0.36
K-Compresor 2 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	2.369	0.475	0.36	0.57
Sub-grupo 5			Dif: 63, 30, 2 polos							
K-AA-Medicina Fam. 01 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.369	0.267	0.36	0.64
K-AA-Enfermería 01 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.369	0.307	0.36	0.49
K-AA-Medicina Fam. 02 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.369	0.361	0.36	0.35
K-AA-Odontología 01 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.369	0.439	0.36	0.24
K-AA-Odontología 02 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	2.369	0.558	0.36	0.15
Subcuadro Cuadro individual 1.8	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	30.02	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	54.00	15	13.838	0.926	9.61	2.39
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
L-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.41	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.831	0.156	0.22	1.89

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
L-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.95	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.831	0.162	0.22	1.75
L-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.76	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.831	0.169	0.22	1.62
L-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.42	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.831	0.107	0.22	4.01
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
L-I04 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.01	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.831	0.187	0.22	1.31
L-I05 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.13	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.831	0.179	0.22	1.43
L-I06 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.88	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.831	0.172	0.22	1.55
L-E02 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.34	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.831	0.165	0.22	1.68
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
L-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	1.831	0.335	0.22	2.92
L-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	1.831	0.339	0.22	2.84
L-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.831	0.496	0.22	0.52
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
L-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.831	0.171	0.22	1.57
L-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.831	0.205	0.22	1.10
L-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.831	0.254	0.22	0.71
L-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.831	0.335	0.22	0.41
Sub-grupo 5			Dif: 40, 30, 2 polos							
L-AA-Zona de espera y circulación 5 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.831	0.331	0.22	0.42
L-AA-Zona de espera y circulación 6 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.831	0.238	0.22	0.81

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
L-AA-Zona de espera y circulación 7 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.831	0.194	0.22	1.22
Subcuadro Cuadro individual 1.9	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	36.09	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	54.00	15	13.838	1.011	9.61	2.00
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
M-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.04	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.996	0.223	0.51	0.92
M-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.08	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.996	0.236	0.51	0.83
M-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.19	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.996	0.227	0.51	0.89
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
M-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.996	0.365	0.51	0.96
M-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	1.996	0.408	0.51	1.96
M-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	1.996	0.355	0.51	2.59
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
M-AA-Medicina Fam. 03 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	1.996	0.531	0.51	0.16
M-AA-Enfermería 02 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.996	0.426	0.51	0.25
M-AA-Medicina Fam. 04 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.996	0.352	0.51	0.37
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
M-AA-Enfermería 03 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.996	0.301	0.51	0.51
M-AA-Medicina Fam. 05 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.996	0.262	0.51	0.67
M-AA-Enfermería 04 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.996	0.232	0.51	0.85
Subcuadro Cuadro individual 1.10	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	33.39	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	72.00	15	13.838	1.098	9.61	4.34

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
Q-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.163	0.289	0.44	0.55
Q-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.163	0.310	0.44	0.48
Q-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.16	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.163	0.282	0.44	0.58
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
Q-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	21.00	6	2.163	0.299	0.44	1.43
Q-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.163	0.331	0.44	1.17
Q-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	2.163	0.400	0.44	0.80
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
Q-AA-Medicina Fam. 08 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.163	0.229	0.44	0.87
Q-AA-Enfermería 06 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.163	0.314	0.44	0.47
Q-AA-Medicina Fam. 09 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.163	0.371	0.44	0.33
Q-AA-Enfermería 07 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.163	0.453	0.44	0.22
Q-AA-Medicina Fam. 10 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	2.163	0.547	0.44	0.15
Subcuadro Cuadro individual 1.11	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	33.47	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	72.00	15	13.838	1.348	9.61	2.88
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
R-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.41	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.641	0.175	0.29	1.50
R-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.06	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.641	0.183	0.29	1.38
R-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.01	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.641	0.191	0.29	1.26

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
R-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.41	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.641	0.188	0.29	1.30
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
R-I04 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.00	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.641	0.199	0.29	1.16
R-I05 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.01	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.641	0.190	0.29	1.27
R-I06 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.01	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.641	0.182	0.29	1.39
R-E02 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.33	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.641	0.174	0.29	1.51
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
R-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	28.00	6	2.641	0.294	0.29	3.77
R-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	21.00	6	2.641	0.268	0.29	1.78
R-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.641	0.432	0.29	0.68
R-FA02 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	2.641	0.596	0.29	0.36
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
R-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.641	0.195	0.29	1.21
R-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.641	0.239	0.29	0.81
R-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.641	0.309	0.29	0.48
R-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.641	0.438	0.29	0.24
Sub-grupo 5			Dif: 40, 30, 2 polos							
R-AA-Zona de espera y circulación 5 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.641	0.369	0.29	0.34
R-AA-Zona de espera y circulación 6 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.641	0.257	0.29	0.70
R-AA-Zona de espera y circulación 7 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.641	0.206	0.29	1.08

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Subcuadro Cuadro individual 1.12	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	38.19	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	54.00	15	13.838	1.009	9.61	2.01
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
S-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.04	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.993	0.228	0.51	0.88
S-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	4.08	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.00	6	1.993	0.345	0.51	1.08
S-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.20	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.993	0.231	0.51	0.87
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
S-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.993	0.356	0.51	1.01
S-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	1.993	0.401	0.51	2.03
S-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	1.993	0.350	0.51	2.67
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
S-AA-Enfermería 08 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	1.993	0.526	0.51	0.17
S-AA-Medicina Fam. 11 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.993	0.438	0.51	0.24
S-AA-Enfermería 09 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.993	0.361	0.51	0.35
S-AA-Medicina Fam. 12 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.993	0.307	0.51	0.49
S-AA-Enfermería 10 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.993	0.267	0.51	0.65
S-AA-Medicina Fam. 13 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.993	0.236	0.51	0.83
Subcuadro Cuadro individual 1.13	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x25+1G16	77.41	Aut: 80 {C',B',D'}	116.00	91.00	15	13.838	1.818	9.61	3.87
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
H-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	2.38	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.00	6	3.516	0.316	1.03	1.28

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
H-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	4.76	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	28.00	6	3.516	0.478	1.03	1.43
H-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.22	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.516	0.205	1.03	1.10
Sub-grupo 2			Dif: 63, 30, 2 polos							
H-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	3.516	0.505	1.03	1.28
H-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	3.516	0.429	1.03	1.78
H-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	3.516	0.411	1.03	1.94
Sub-grupo 3			Dif: 63, 30, 2 polos							
H-F04 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	3.516	0.526	1.03	1.18
H-F05 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	3.516	0.413	1.03	0.75
H-F06 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	3.516	0.488	1.03	0.54
Autoclave (Estirilizador - autoclave)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.516	0.278	1.03	0.59
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
H-AA-Consulta Urgencias (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.516	0.471	1.03	0.21
H-AA-Técnicas y curas 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.516	0.386	1.03	0.31
H-AA-Técnicas y curas 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.516	0.324	1.03	0.44
Sub-grupo 5			Dif: 40, 30, 2 polos							
H-AA-Intervenciones menores (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.516	0.278	1.03	0.60
H-AA-Sala extracción (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.516	0.223	1.03	0.92
H-AA-Sala ecografía (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.516	0.211	1.03	1.04
Subcuadro Cuadro individual 1.13.1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	34.78	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	49.00	6	3.516	1.151	1.03	0.56

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
H-Nevera1 (Nevera)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.87	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	2.266	0.754	0.14	0.15
H-Nevera2 (Nevera)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.87	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	2.266	0.959	0.14	0.09
H-Nevera3 (Nevera)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.87	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	2.266	0.758	0.14	0.14
H-Nevera4 (Nevera)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.87	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	2.266	0.628	0.14	0.21
Subcuadro Cuadro individual 1.14	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	38.55	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	49.00	15	13.838	0.801	9.61	3.19
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
AA-Informática-Clima-Unidad-Exterior (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	22.50	Guard: 23	33.35	28.00	15	1.589	0.375	0.81	2.33
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
AA-Informática-Clima-Bomba-Unidad-Exterior (Bomba de circulación (climatización))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	1.15	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	22.00	6	1.589	0.297	0.81	1.45
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
AA-Clima-Unidad-Interior (Climatización)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.68	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.589	0.375	0.81	0.21
Sub-grupo 4			Dif: 25, 30, 2 polos							
Usos Varios (Usos Varios)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.589	0.727	0.81	0.06
Sub-grupo 5			Dif: 25, 30, 2 polos							

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
G-I01 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.55	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.589	0.487	0.81	0.13
G-E01 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.02	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.589	0.537	0.81	0.10
Subcuadro Cuadro individual 1.14.1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	26.04	Aut: 32 {C,B,D}	46.40	36.00	6	1.589	0.792	0.81	1.17
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
PTO. Usuario RTIC (PTO. Usuario RTIC)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.571	0.640	0.30	0.07
Regleta1 (Regleta1)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	8.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.571	0.575	0.30	0.09
Regleta2 (Toma Roja Doble+Regleta2)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	8.96	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.00	6	1.571	0.580	0.30	0.14
Regleta3 (Regleta3)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	8.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.571	0.608	0.30	0.08
VentiladorRACK (VentiladorRACK)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	18.75	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	20.00	6	1.571	0.648	0.30	0.20
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
T01aT05 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.571	0.165	0.30	1.68
T06aT10 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.571	0.162	0.30	1.75
Reserva1 (Reserva1)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.571	0.617	0.30	0.08
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
T12aT16 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.571	0.184	0.30	1.35
T17aT21 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.571	0.116	0.30	3.43

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Reserva2 (Reserva2)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.571	0.634	0.30	0.07
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
T23aT29 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.571	0.174	0.30	1.52
T30aT35 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.571	0.222	0.30	0.93
Reserva3 (Reserva3)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.571	0.654	0.30	0.07
Sub-grupo 5			Dif: 40, 30, 2 polos							
T36aT41 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.00	6	1.571	0.116	0.30	3.41
T42aT47 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.00	6	1.571	0.123	0.30	3.06
T48aT54 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {B'}	14.50	14.00	6	1.571	0.100	0.30	4.64
Sub-grupo 6			Dif: 40, 30, 2 polos							
T55aT60 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.83	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.00	6	1.571	0.161	0.30	1.77
T61aT66 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.00	6	1.571	0.123	0.30	3.02
T67aT72 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.00	6	1.571	0.126	0.30	2.92
Sub-grupo 7			Dif: 40, 30, 2 polos							
T73aT76 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.83	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.00	6	1.571	0.114	0.30	3.51
T77aT82 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.78	Aut: 10 {B'}	14.50	14.00	6	1.571	0.098	0.30	4.79
T83aT87 (Toma Roja Doble)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.87	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.00	6	1.571	0.110	0.30	3.80
Subcuadro Cuadro individual 1.15	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	20.87	Aut: 25 {C',B'}	36.25	39.00	15	13.838	0.396	9.61	4.71

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
H-Electrobisturí 1-1 (Electrobisturí)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	6.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.790	0.331	0.52	0.27
H-Electrobisturí 1-2 (Electrobisturí)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	6.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.790	0.336	0.52	0.26
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
H-Electrobisturí 2-1 (Electrobisturí)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	6.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.790	0.277	0.52	0.39
H-Electrobisturí 2-2 (Electrobisturí)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	6.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.790	0.273	0.52	0.40
Subcuadro Cuadro individual 1.16	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	29.49	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	54.00	15	13.838	1.016	9.61	1.98
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
I-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.76	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.007	0.152	0.18	1.99
I-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.76	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.007	0.160	0.18	1.80
I-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.76	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.007	0.165	0.18	1.70
I-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.27	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.007	0.147	0.18	2.14
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
I-I04 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.64	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.007	0.202	0.18	1.13
I-I05 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.29	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.007	0.208	0.18	1.06
I-I06 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.29	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.007	0.224	0.18	0.92
I-E02 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.007	0.173	0.18	1.53

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
I-I07 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.41	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.007	0.346	0.18	0.38
I-I08 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.41	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.007	0.369	0.18	0.34
I-I09 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.19	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.007	0.311	0.18	0.48
I-E03 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.13	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.007	0.302	0.18	0.50
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
I-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	21.00	6	2.007	0.283	0.18	1.60
I-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.007	0.382	0.18	0.88
I-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.007	0.481	0.18	0.55
Sub-grupo 5			Dif: 40, 30, 2 polos							
I-AA-SE 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.007	0.175	0.18	1.51
I-AA-SE 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.007	0.221	0.18	0.95
I-AA-SE 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.007	0.257	0.18	0.70
Sub-grupo 6			Dif: 40, 30, 2 polos							
I-AA-SE 4 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.007	0.294	0.18	0.53
I-AA-SE 5 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.007	0.296	0.18	0.52
I-AA-SE 6 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.007	0.231	0.18	0.86
Sub-grupo 7			Dif: 25, 30, 2 polos							
PuertaCPI-PB (Motor Puerta Sector Incendios PBaja)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	2.007	0.945	0.18	0.09

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Subcuadro Cuadro individual 1.17	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	22.88	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	39.00	15	13.838	0.537	9.61	2.56
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
J-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.02	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.070	0.240	0.29	0.80
J-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.04	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.070	0.254	0.29	0.71
J-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.070	0.249	0.29	0.74
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
J-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	28.00	6	1.070	0.324	0.29	3.13
J-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B}	23.20	28.00	6	1.070	0.308	0.29	1.34
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
J-AA-Consulta Pediatría 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	1.070	0.289	0.29	0.55
J-AA-Consulta Enfermería pediátrica 01 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.070	0.254	0.29	0.72
J-AA-Consulta Pediatría 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.070	0.226	0.29	0.90
Subcuadro Cuadro individual 1.18	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	27.95	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	54.00	15	13.838	0.869	9.61	2.71
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
N-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.94	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.722	0.170	0.25	1.60
N-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.94	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.722	0.177	0.25	1.47
N-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.82	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.722	0.184	0.25	1.35
N-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.16	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	1.722	0.174	0.25	1.51
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
N-I04 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.44	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.722	0.211	0.25	1.03
N-I05 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.53	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.722	0.234	0.25	0.84
N-I06 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.30	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.722	0.222	0.25	0.93
N-E02 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.25	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.722	0.212	0.25	1.02
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
N-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	28.00	6	1.722	0.331	0.25	2.98
N-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.722	0.340	0.25	1.10
N-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.722	0.422	0.25	0.72
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
N-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.722	0.228	0.25	0.88
N-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.722	0.314	0.25	0.47
N-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.722	0.418	0.25	0.26
N-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.722	0.245	0.25	0.77
Sub-grupo 5			Dif: 25, 30, 2 polos							
N-PuertaCPI-P1 (Motor Puerta Sector Incendios P1)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	1.722	0.640	0.25	0.20
Subcuadro Cuadro individual 1.19	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x25+1G16	46.38	Aut: 50 {C',B',D'}	72.50	91.00	15	13.838	1.757	9.61	4.14
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
O-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	7.37	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.00	6	3.404	0.282	0.18	1.60
O-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.49	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.404	0.219	0.18	0.96

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
O-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.48	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.404	0.265	0.18	0.65
O-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.31	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	3.404	0.194	0.18	1.22
Sub-grupo 2			Dif: 63, 30, 2 polos							
O-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	3.404	0.349	0.18	2.68
O-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	3.404	0.340	0.18	2.83
O-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	3.404	0.347	0.18	2.71
O-F04 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	3.404	0.376	0.18	0.91
O-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	21.00	6	3.404	0.313	0.18	1.31
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
O-AA-Matrona (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.404	0.208	0.18	1.06
O-AA-Preparación al parto A (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	3.404	0.200	0.18	1.16
O-AA-Preparación al parto B (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	3.404	0.185	0.18	1.34
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
O-AA-Fisioterapia A (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.404	0.264	0.18	0.66
O-AA-Fisioterapia B (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.404	0.234	0.18	0.84
O-AA-Consulta Fisoterapia 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.404	0.568	0.18	0.14
O-AA-Consulta Fisoterapia 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.404	0.278	0.18	0.60
Subcuadro Cuadro individual 1.20	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	24.05	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	54.00	15	13.838	0.732	9.61	3.82
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
P-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.02	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.453	0.291	0.15	0.54
P-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.04	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.453	0.314	0.15	0.47
P-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.453	0.297	0.15	0.52
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
P-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	21.00	6	1.453	0.283	0.15	1.60
P-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	1.453	0.334	0.15	1.15
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
P-AA-Consulta medicina fam 06 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	1.453	0.291	0.15	0.54
P-AA-Consulta enfermería 05 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.453	0.261	0.15	0.68
P-AA-Consulta medicina fam 07 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	1.453	0.231	0.15	0.86
Subcuadro Cuadro individual 1.21	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	37.03	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	72.00	15	13.838	1.188	9.61	3.71
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
V-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.24	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.336	0.211	0.37	1.03
V-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.36	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.336	0.222	0.37	0.93
V-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.24	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.336	0.235	0.37	0.84
V-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.33	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.336	0.182	0.37	1.39
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
V-I04 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.93	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	2.336	0.343	0.37	0.39
V-I05 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.57	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.336	0.265	0.37	0.65

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
V-E02 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.14	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.336	0.310	0.37	0.48
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
V-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	28.00	6	2.336	0.319	0.37	3.22
V-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.336	0.448	0.37	0.64
V-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	2.336	0.399	0.37	0.80
V-FA01 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	2.336	0.457	0.37	0.61
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
V-AA-Estar Personal (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	2.336	0.412	0.37	0.27
V-AA-Sala de juntas A (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	2.336	0.195	0.37	1.21
V-AA-Sala de juntas B (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.336	0.215	0.37	1.00
V-AA-Sala de juntas C (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.336	0.239	0.37	0.81
Sub-grupo 5			Dif: 40, 30, 2 polos							
V-AA-Distibuidor (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.336	0.425	0.37	0.26
V-AA-Vestuarios F (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	2.336	0.482	0.37	0.20
V-AA-Vestuarios M (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	2.336	0.329	0.37	0.43
Subcuadro Cuadro individual 1.22	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x25+1G16	46.09	Aut: 50 {C',B',D'}	72.50	91.00	15	13.838	1.567	9.61	5.20
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
U-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	2.38	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.052	0.215	0.22	1.00
U-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	4.76	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.052	0.227	0.22	0.89

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
U-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.22	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.052	0.223	0.22	0.93
Sub-grupo 2			Dif: 63, 30, 2 polos							
U-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	3.052	0.367	0.22	2.43
U-F02 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	21.00	6	3.052	0.295	0.22	1.47
U-F03 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	6	3.052	0.356	0.22	1.01
U-F04 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	3.052	0.446	0.22	0.64
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
U-AA-Medicina Fam. 14 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	3.052	0.631	0.22	0.12
U-AA-Enfermería 11 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.052	0.490	0.22	0.19
U-AA-Medicina Fam. 15 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.052	0.395	0.22	0.29
U-AA-Enfermería 12 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.052	0.332	0.22	0.42
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
U-AA-Enfermería 13 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.052	0.286	0.22	0.56
U-AA-Polivalente (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.052	0.251	0.22	0.73
U-AA-Enfermería 14 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	3.052	0.223	0.22	0.92
Subcuadro Cuadro individual 1.23	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	18.70	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	39.00	15	13.838	0.452	9.61	3.60
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
T-I01 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.88	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	0.903	0.164	0.16	1.72
T-I02 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.88	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	0.903	0.158	0.16	1.85

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
T-I03 (iluminación)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.88	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	0.903	0.152	0.16	2.00
T-E01 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.28	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	0.903	0.147	0.16	2.14
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
T-F01 (tomas)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C,B}	23.20	28.00	6	0.903	0.253	0.16	5.10
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
T-PuertaCPI-P2 (Motor Puerta Sector Incendios P2)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	20.00	6	0.903	0.389	0.16	0.55
Sub-grupo 4			Dif: 25, 30, 2 polos							
T-AA-Zona de espera y circulación 1 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.51	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	0.903	0.303	0.16	0.50
T-AA-Zona de espera y circulación 2 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.70	6	0.903	0.239	0.16	0.81
T-AA-Zona de espera y circulación 3 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	0.903	0.189	0.16	1.29
T-AA-Zona de espera y circulación 4 (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.40	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.70	6	0.903	0.164	0.16	1.71
Subcuadro Cuadro individual 1.24	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	16.50	15	13.838	0.639	9.61	0.11
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
B-I01 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.13	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.271	0.310	0.03	0.31
B-I02 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.13	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.271	0.281	0.03	0.38
B-I03 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.94	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.271	0.419	0.03	0.17
B-E01 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.31	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.271	0.316	0.03	0.30

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
B-I04 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.19	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.271	0.309	0.03	0.31
B-I05 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.28	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.271	0.291	0.03	0.35
B-I06 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.56	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.271	0.253	0.03	0.46
B-E02 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.44	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.271	0.253	0.03	0.46
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
B-F01 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.271	0.429	0.03	0.45
B-F02 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.271	0.392	0.03	0.54
Subcuadro Cuadro individual 1.25	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	31.01	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	44.00	15	13.838	9.840	9.61	< 0.01
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
AA-Recuperadora P1 Norte (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	9.02	Guard: 10	14.50	31.20	15	13.128	0.359	< 0.01	5.72
Sub-grupo 2			Dif: 40, 300, 4 polos							
AA-Recuperadora P2 Norte (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	8.66	Guard: 10	14.50	31.20	15	13.128	0.389	< 0.01	4.87
Sub-grupo 3			Dif: 40, 300, 4 polos							
AA-Recuperadora PBaja Sur (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	8.66	Guard: 10	14.50	31.20	15	13.128	0.437	< 0.01	3.86

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Sub-grupo 4			Dif: 40, 300, 4 polos							
AA-Recuperadora P1 Sur (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	8.66	Guard: 10	14.50	31.20	15	13.128	0.456	<0.01	3.54
Sub-grupo 5			Dif: 40, 300, 4 polos							
AA-Recuperadora PBaja Norte (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	9.02	Guard: 10	14.50	31.20	15	13.128	0.472	<0.01	3.30
Sub-grupo 6			Dif: 40, 300, 4 polos							
AA-Recuperadora P2 Sur (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	8.66	Guard: 10	14.50	31.20	15	13.128	0.504	<0.01	2.89
Sub-grupo 7			Dif: 25, 30, 2 polos							
AA-Recuperadora Almacenes (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	1.63	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	15	13.128	2.251	<0.01	0.15
Subcuadro Cuadro individual 1.26	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x95+1G50	188.25	Aut: 200 {C,B,D}	290.00	202.00	36	13.838	10.823	9.61	1.58
Sub-grupo 1			Dif: 240, 300, 4 polos							
AA-Aerotermia Zona S (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	188.25	Aut: 200 {C,B,D}	290.00	200.80	36	13.784	5.489	0.97	9.77
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
AA-Aerotermia Bomba Zona S (Bomba de circulación (climatización))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	6.34	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	32.80	15	13.784	0.425	0.97	4.08
AA-Aerotermia bomba Dep.Inercia 1 Zona S (Bomba de circulación (climatización))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	4.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	32.80	15	13.784	0.426	0.97	4.06
AA-Aerotermia bomba Dep.Inercia 2 Zona S (Bomba de circulación (climatización))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	2.35	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	32.80	15	13.784	0.441	0.97	3.78

Resultados de cálculo

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Sub-grupo 3			Dif: 40, 300, 4 polos							
AA-Aerotermia ACS (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	9.34	Guard: 10	14.50	36.00	15	13.784	1.153	0.97	0.55
Subcuadro Cuadro individual 1.27	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x95+1G50	188.25	Aut: 200 {C,B,D}	290.00	202.00	36	13.838	10.869	9.61	1.56
Sub-grupo 1			Dif: 240, 300, 4 polos							
AA-Aerotermia Zona N (Climatización)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	188.25	Aut: 200 {C,B,D}	290.00	200.80	36	13.814	4.947	0.97	12.03
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
AA-Aerotermia Bomba Zona N (Bomba de circulación (climatización))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	4.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	32.80	15	13.814	0.358	0.97	5.75
AA-Aerotermia BomBa Dep. Inercia 1 Zona N (Bomba de circulación (climatización))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	2.35	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	32.80	15	13.814	0.360	0.97	5.67
AA-Aerotermia Bomba Dep. Inercia 2 Zona N (Bomba de circulación (climatización))	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	2.35	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	32.80	15	13.814	0.373	0.97	5.29

Leyenda

c.d.t	caída de tensión (%)
$c.d.t_{ac}$	caída de tensión acumulada (%)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
Fc_{agrup}	factor de corrección por agrupamiento
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)

Resultados de cálculo

Leyenda	
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortoircuito al final de la línea (kA)
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.9. MEMORIA Y CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.10. MEMORIA Y CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

La instalación, ejecución y mantenimiento cumplirá con lo establecido en Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

1. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N66-Planta baja	A500-Planta baja	249.3	200x150	2.5	188.9	2.31		95.30	
N67-Planta baja	N66-Planta baja	453.0	250x200	2.7	244.1	1.59		92.60	
A568-Planta baja	N210-Planta baja	543.0	200x150	5.4	188.9	1.11		7.29	
N204-Planta baja	N203-Planta baja	135.8	150x100	2.7	133.2	0.98		14.52	
A8-Planta baja	A8-Planta baja	52.2	100x100	1.5	109.3	0.81	0.59	95.97	13.73
N209-Planta baja	N208-Planta baja	135.8	150x100	2.7	133.2	0.97		14.50	
N210-Planta baja	N208-Planta baja	271.5	150x150	3.6	164.0	0.51		13.73	
N210-Planta baja	N204-Planta baja	271.5	150x150	3.6	164.0	0.52		13.75	
N7-Planta baja	A8-Planta baja	52.2	100x100	1.5	109.3	2.55		94.45	
N7-Planta baja	A9-Planta baja	151.5	150x150	2.0	164.0	3.17		94.69	
N7-Planta baja	N66-Planta baja	203.7	200x150	2.0	188.9	1.26		93.04	
A9-Planta baja	A9-Planta baja	151.5	150x150	2.0	164.0	0.81	4.93	100.97	8.73
A4-Planta baja	A4-Planta baja	52.2	100x100	1.5	109.3	0.81	0.59	58.58	51.12
A4-Planta baja	N10-Planta baja	52.2	100x100	1.5	109.3	1.93		57.06	
A4-Planta baja	N10-Planta baja	104.4	150x100	2.1	133.2	2.55	0.59	56.92	52.78
A3-Planta baja	A3-Planta baja	107.0	150x100	2.1	133.2	0.81	2.46	103.70	6.00
A3-Planta baja	N52-Planta baja	107.0	150x100	2.1	133.2	1.49		99.53	
A7-Planta baja	A7-Planta baja	156.7	150x150	2.1	164.0	0.81	7.22	99.32	4.41
N5-Planta baja	N79-Planta baja	1547.6	400x300	3.8	377.7	2.08		74.33	
N5-Planta baja	N82-Planta baja	1776.5	400x300	4.4	377.7	2.12		74.83	
N10-Planta baja	N3-Planta baja	104.4	150x100	2.1	133.2	1.27		55.07	
N6-Planta baja	N98-Planta baja	2408.0	500x300	4.8	420.0	2.27		55.33	
N3-Planta baja	N80-Planta baja	2186.3	600x250	4.5	413.7	0.98		59.47	
N3-Planta baja	N6-Planta baja	2290.7	600x250	4.7	413.7	3.05		55.63	
N9-Planta baja	N63-Planta baja	714.5	250x250	3.4	273.3	6.38		89.43	
N11-Planta baja	N282-Planta baja	660.0	250x250	3.1	273.3	6.07		83.48	
N13-Planta baja	N21-Planta baja	4281.7	500x500	5.1	546.6	5.64		43.37	
N13-Planta baja	N13-Planta 1	4281.7	500x500	5.1	546.6	4.20		38.07	
A587-Planta baja	A587-Planta baja	100.3	150x100	2.0	133.2	0.81	2.96	88.84	14.88
A587-Planta baja	N282-Planta baja	100.3	150x100	2.0	133.2	0.59		85.05	
A588-Planta baja	A588-Planta baja	100.7	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	92.53	11.19
A588-Planta baja	N283-Planta baja	100.7	150x100	2.0	133.2	0.59		88.72	
A589-Planta baja	A589-Planta baja	100.7	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	92.22	11.51
A589-Planta baja	N284-Planta baja	100.7	150x100	2.0	133.2	0.59		88.41	
A590-Planta baja	A590-Planta baja	101.3	150x100	2.0	133.2	0.81	3.02	94.06	9.66
A590-Planta baja	N285-Planta baja	101.3	150x100	2.0	133.2	0.59		90.20	
A591-Planta baja	A591-Planta baja	100.3	150x100	2.0	133.2	0.81	2.96	95.30	8.43
A591-Planta baja	N286-Planta baja	100.3	150x100	2.0	133.2	0.59		91.51	
N282-Planta baja	N283-Planta baja	559.7	250x200	3.3	244.1	3.70		85.75	
N283-Planta baja	N284-Planta baja	459.0	250x200	2.7	244.1	3.70		87.08	
N284-Planta baja	N285-Planta baja	358.4	200x200	2.7	218.6	3.70		88.54	
N285-Planta baja	N286-Planta baja	257.0	200x150	2.5	188.9	3.70		90.21	
N286-Planta baja	A7-Planta baja	156.7	150x150	2.1	164.0	3.41		91.37	
N19-Planta baja	N37-Planta baja	1039.5	300x300	3.4	327.9	4.20		53.35	
N21-Planta baja	N45-Planta baja	1084.5	300x300	3.6	327.9	11.61		49.72	
N22-Planta baja	N106-Planta baja	2907.8	800x250	4.7	469.7	2.42		51.24	
N22-Planta baja	N24-Planta baja	1170.9	300x300	3.9	327.9	1.62		52.50	
N24-Planta baja	N20-Planta baja	302.5	200x200	2.2	218.6	3.93		56.50	
N24-Planta baja	N103-Planta baja	868.4	300x250	3.4	299.1	1.06		52.73	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N25-Planta baja	N30-Planta baja	156.1	150x150	2.1	164.0	1.66		59.05	
N25-Planta baja	N44-Planta baja	1520.4	400x250	4.6	343.3	2.16		57.37	
N25-Planta baja	A532-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	1.76		46.54	
A40-Planta baja	A40-Planta baja	52.0	100x100	1.5	109.3	0.81	0.58	64.39	29.87
A39-Planta baja	A39-Planta baja	52.0	100x100	1.5	109.3	0.81	0.58	63.23	31.03
A39-Planta baja	N28-Planta baja	52.0	100x100	1.5	109.3	2.61		61.72	
N28-Planta baja	A40-Planta baja	52.0	100x100	1.5	109.3	4.40		62.88	
A38-Planta baja	A38-Planta baja	52.0	100x100	1.5	109.3	0.81	0.58	62.59	31.67
A38-Planta baja	N30-Planta baja	52.0	100x100	1.5	109.3	2.61		61.08	
N30-Planta baja	N28-Planta baja	104.1	150x100	2.1	133.2	2.00		60.69	
A25-Planta baja	A25-Planta baja	130.4	150x150	1.7	164.0	0.81	3.65	86.84	7.42
A25-Planta baja	N119-Planta baja	130.4	150x150	1.7	164.0	1.76		82.18	
A27-Planta baja	A27-Planta baja	155.1	150x150	2.0	164.0	0.81	5.16	78.05	16.21
A27-Planta baja	N118-Planta baja	155.1	150x150	2.0	164.0	1.14		71.47	
A28-Planta baja	A28-Planta baja	155.2	150x150	2.0	164.0	0.81	5.17	72.48	21.78
A28-Planta baja	N36-Planta baja	155.2	150x150	2.0	164.0	1.14		65.88	
A29-Planta baja	A29-Planta baja	155.1	150x150	2.0	164.0	0.81	5.17	64.70	29.56
A29-Planta baja	N109-Planta baja	155.1	150x150	2.0	164.0	1.14		58.11	
A30-Planta baja	A30-Planta baja	158.5	150x150	2.1	164.0	0.81	5.39	56.27	37.99
A30-Planta baja	N38-Planta baja	158.5	150x150	2.1	164.0	1.14		49.39	
A31-Planta baja	A31-Planta baja	43.4	100x100	1.3	109.3	0.81	0.40	69.48	24.78
N45-Planta baja	N19-Planta baja	1039.5	300x300	3.4	327.9	2.03		50.46	
N45-Planta baja	A33-Planta baja	45.0	100x100	1.3	109.3	1.19		53.41	
A33-Planta baja	A33-Planta baja	45.0	100x100	1.3	109.3	0.81	0.60	54.40	40.25
N47-Planta baja	N100-Planta baja	935.2	300x250	3.7	299.1	3.88		62.07	
N47-Planta baja	A22-Planta baja	97.3	150x100	1.9	133.2	1.21		62.60	
A22-Planta baja	A22-Planta baja	97.3	150x100	1.9	133.2	0.81	2.03	66.05	28.21
N49-Planta baja	N47-Planta baja	623.3	250x250	3.0	273.3	3.69		64.90	
N49-Planta baja	A23-Planta baja	97.0	150x100	1.9	133.2	1.21		64.14	
N49-Planta baja	A529-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	1.24		66.46	
A23-Planta baja	A23-Planta baja	97.0	150x100	1.9	133.2	0.81	2.02	67.58	26.68
A24-Planta baja	A24-Planta baja	97.2	150x100	1.9	133.2	0.81	2.03	71.53	22.73
A24-Planta baja	N101-Planta baja	97.2	150x100	1.9	133.2	1.21		68.08	
N52-Planta baja	A10-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	2.39		96.78	
A21-Planta baja	A21-Planta baja	97.3	150x100	1.9	133.2	0.81	2.03	95.63	14.07
A21-Planta baja	N53-Planta baja	97.3	150x100	1.9	133.2	1.27		92.18	
N55-Planta baja	A20-Planta baja	97.3	150x100	1.9	133.2	1.27		85.74	
N55-Planta baja	N92-Planta baja	878.1	300x250	3.5	299.1	1.89		89.05	
A20-Planta baja	A20-Planta baja	97.3	150x100	1.9	133.2	0.81	2.03	89.19	20.51
N57-Planta baja	A19-Planta baja	97.3	150x100	1.9	133.2	1.27		79.29	
N57-Planta baja	N93-Planta baja	1149.3	300x300	3.8	327.9	0.82		82.50	
A19-Planta baja	A19-Planta baja	97.3	150x100	1.9	133.2	0.81	2.03	82.74	26.96
N59-Planta baja	A18-Planta baja	97.2	150x100	1.9	133.2	1.48		74.88	
N59-Planta baja	N57-Planta baja	1246.6	300x300	4.1	327.9	3.18		79.76	
A18-Planta baja	A18-Planta baja	97.2	150x100	1.9	133.2	0.81	2.03	78.32	31.38
N61-Planta baja	A17-Planta baja	97.6	150x100	1.9	133.2	1.48		68.23	
N61-Planta baja	N95-Planta baja	1691.6	400x300	4.2	377.7	1.40		72.18	
A17-Planta baja	A17-Planta baja	97.6	150x100	1.9	133.2	0.81	2.05	71.71	37.99
A16-Planta baja	A16-Planta baja	97.0	150x100	1.9	133.2	0.81	2.02	66.46	43.24
A16-Planta baja	N54-Planta baja	97.0	150x100	1.9	133.2	1.48		63.03	
A1-Planta baja	A1-Planta baja	97.0	150x100	1.9	133.2	0.81	2.02	67.67	42.03
A1-Planta baja	N8-Planta baja	97.0	150x100	1.9	133.2	1.48		64.23	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A15-Planta baja	A15-Planta baja	97.0	150x100	1.9	133.2	0.81	2.02	95.22	14.48
A15-Planta baja	N67-Planta baja	97.0	150x100	1.9	133.2	2.10		91.79	
N69-Planta baja	N68-Planta baja	799.4	250x250	3.8	273.3	3.20		89.33	
N69-Planta baja	A14-Planta baja	97.9	150x100	2.0	133.2	1.48		85.73	
A14-Planta baja	A14-Planta baja	97.9	150x100	2.0	133.2	0.81	2.06	89.23	20.47
N71-Planta baja	N74-Planta baja	1146.6	300x300	3.8	327.9	2.70		83.12	
N71-Planta baja	A13-Planta baja	97.3	150x100	1.9	133.2	1.49		79.13	
A13-Planta baja	A13-Planta baja	97.3	150x100	1.9	133.2	0.81	2.03	82.58	27.12
N73-Planta baja	N75-Planta baja	1493.3	400x250	4.5	343.3	2.20		76.78	
N73-Planta baja	A12-Planta baja	97.3	150x100	1.9	133.2	1.49		71.75	
A12-Planta baja	A12-Planta baja	97.3	150x100	1.9	133.2	0.81	2.03	75.21	34.49
N8-Planta baja	N78-Planta baja	1839.9	500x250	4.5	380.8	1.70		68.84	
A26-Planta baja	A26-Planta baja	123.7	150x150	1.6	164.0	0.81	3.28	84.09	10.17
A26-Planta baja	N35-Planta baja	123.7	150x150	1.6	164.0	1.09		79.89	
A32-Planta baja	A32-Planta baja	123.7	150x150	1.6	164.0	0.81	3.28	80.25	14.01
A32-Planta baja	N33-Planta baja	123.7	150x150	1.6	164.0	1.09		76.05	
N16-Planta baja	N299-Planta baja	4281.7	500x500	5.1	546.6	2.31		51.61	
N16-Planta baja	N65-Planta baja	2546.8	600x300	4.3	457.0	1.50		56.30	
N18-Planta baja	N18-Planta 1	4281.7	500x500	5.1	546.6	4.20		46.63	
N20-Planta baja	N23-Planta baja	302.5	200x200	2.2	218.6	2.36		57.73	
N23-Planta baja	N99-Planta baja	302.5	200x200	2.2	218.6	6.43		61.25	
A41-Planta baja	N26-Planta baja	312.0	150x150	4.1	164.0	0.52		0.67	
A41-Planta baja	N287-Planta baja	312.0	150x150	4.1	164.0	0.65		12.54	
A41-Planta baja	N48-Planta baja	312.0	150x150	4.1	164.0	3.14		12.91	
N26-Planta baja	A41-Planta 1	312.0	150x150	4.1	164.0	4.09	0.58	11.71	
N27-Planta baja	A41-Planta baja	312.0	150x150	4.1	164.0	0.52		0.67	
N27-Planta baja	A42-Planta 1	312.0	150x150	4.1	164.0	4.09	0.82	8.86	
A47-Planta baja	A47-Planta baja	54.0	100x100	1.6	109.3	0.81	0.86	21.09	8.19
N31-Planta baja	A47-Planta baja	54.0	100x100	1.6	109.3	2.61		19.67	
N31-Planta baja	N34-Planta baja	174.0	150x100	3.5	133.2	1.99		22.80	
A45-Planta baja	A45-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	0.81	2.38	26.56	2.72
N34-Planta baja	A45-Planta baja	90.0	150x100	1.8	133.2	1.90		23.51	
N34-Planta baja	A44-Planta baja	84.0	100x100	2.5	109.3	0.68		25.92	
A44-Planta baja	A44-Planta baja	84.0	100x100	2.5	109.3	0.81	2.07	29.28	
A48-Planta baja	A48-Planta baja	54.0	100x100	1.6	109.3	0.81	0.63	28.47	30.10
N46-Planta baja	A48-Planta baja	54.0	100x100	1.6	109.3	1.51		26.85	
N46-Planta baja	A42-Planta baja	174.0	150x100	3.5	133.2	14.86	1.74	51.32	7.24
N46-Planta baja	A42-Planta baja	84.0	100x100	2.5	109.3	5.90		54.72	
A42-Planta baja	A42-Planta baja	84.0	100x100	2.5	109.3	0.81	1.52	58.56	
A592-Planta baja	A592-Planta baja	84.0	100x100	2.5	109.3	0.81	2.07	19.17	10.10
A592-Planta baja	N287-Planta baja	84.0	100x100	2.5	109.3	0.61		15.82	
N287-Planta baja	N31-Planta baja	228.0	150x100	4.5	133.2	2.49		17.96	
N48-Planta baja	N46-Planta baja	228.0	150x100	4.5	133.2	4.16		26.28	
N48-Planta baja	A43-Planta baja	84.0	100x100	2.5	109.3	0.35		12.68	
A43-Planta baja	A43-Planta baja	84.0	100x100	2.5	109.3	0.81	1.52	16.52	42.04
A49-Planta baja	A49-Planta baja	164.5	150x150	2.2	164.0	0.81	7.96	63.95	30.71
A49-Planta baja	N37-Planta baja	164.5	150x150	2.2	164.0	0.56		55.19	
A50-Planta baja	A50-Planta baja	161.0	150x150	2.1	164.0	0.81	7.62	66.42	28.23
A50-Planta baja	N40-Planta baja	161.0	150x150	2.1	164.0	0.55		58.03	
A51-Planta baja	A51-Planta baja	161.0	150x150	2.1	164.0	0.81	7.63	67.37	27.28
A51-Planta baja	N41-Planta baja	161.0	150x150	2.1	164.0	0.55		58.98	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A52-Planta baja	A52-Planta baja	160.9	150x150	2.1	164.0	0.81	7.62	69.69	24.97
A52-Planta baja	N42-Planta baja	160.9	150x150	2.1	164.0	0.54		61.30	
A53-Planta baja	A53-Planta baja	128.4	150x150	1.7	164.0	0.81	4.84	67.06	27.59
A53-Planta baja	N29-Planta baja	128.4	150x150	1.7	164.0	0.59		61.72	
A54-Planta baja	A54-Planta baja	128.4	150x150	1.7	164.0	0.81	4.84	68.52	26.13
A54-Planta baja	N32-Planta baja	128.4	150x150	1.7	164.0	0.58		63.17	
A55-Planta baja	A55-Planta baja	135.3	150x150	1.8	164.0	0.81	5.38	68.91	25.75
N299-Planta baja	N18-Planta baja	4281.7	500x500	5.1	546.6	0.82		49.83	
N320-Planta baja	N14-Planta baja	2546.8	600x300	4.3	457.0	2.05		68.30	
N321-Planta baja	N43-Planta baja	2546.8	600x300	4.3	457.0	0.98		65.07	
N12-Planta baja	N6-Planta baja	4698.6	500x500	5.6	546.6	2.23		51.56	
N15-Planta baja	N4-Planta baja	4698.6	750x350	5.5	550.2	3.49		59.51	
N1-Planta baja	N15-Planta baja	4698.6	500x500	5.6	546.6	5.90		53.71	
N1-Planta baja	N1-Planta 1	4698.6	500x500	5.6	546.6	4.09		40.39	
N2-Planta baja	N12-Planta baja	4698.6	500x500	5.6	546.6	2.82		50.40	
N2-Planta baja	N2-Planta 1	4698.6	500x500	5.6	546.6	4.09		42.10	
N4-Planta baja	N105-Planta baja	4698.6	750x350	5.5	550.2	1.45		68.35	
A2-Planta baja	A2-Planta baja	110.7	150x100	2.2	133.2	0.81	3.61	103.73	
A492-Planta baja	A492-Planta baja	100.6	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	101.06	2.67
A492-Planta baja	N51-Planta baja	100.6	150x100	2.0	133.2	0.54		97.25	
A493-Planta baja	A493-Planta baja	100.6	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	99.69	4.04
A493-Planta baja	N56-Planta baja	100.6	150x100	2.0	133.2	0.54		95.88	
A494-Planta baja	A494-Planta baja	100.6	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	98.97	4.76
A494-Planta baja	N58-Planta baja	100.6	150x100	2.0	133.2	0.54		95.16	
N51-Planta baja	A2-Planta baja	110.7	150x100	2.2	133.2	4.50		99.12	
N56-Planta baja	N51-Planta baja	211.4	200x150	2.1	188.9	3.60		95.85	
N58-Planta baja	N56-Planta baja	312.0	200x200	2.3	218.6	3.00		94.77	
A495-Planta baja	A495-Planta baja	100.5	150x100	2.0	133.2	0.81	2.97	99.45	4.27
A495-Planta baja	N60-Planta baja	100.5	150x100	2.0	133.2	0.59		95.65	
N60-Planta baja	N58-Planta baja	412.7	250x200	2.5	244.1	3.92		93.86	
A496-Planta baja	A496-Planta baja	101.0	150x100	2.0	133.2	0.81	3.00	96.19	7.54
A496-Planta baja	N62-Planta baja	101.0	150x100	2.0	133.2	0.59		92.35	
A497-Planta baja	A497-Planta baja	100.3	150x100	2.0	133.2	0.81	2.96	95.20	8.53
A497-Planta baja	N63-Planta baja	100.3	150x100	2.0	133.2	0.59		91.41	
N62-Planta baja	N60-Planta baja	513.2	250x200	3.0	244.1	3.70		92.69	
N63-Planta baja	N62-Planta baja	614.2	250x250	2.9	273.3	3.70		90.75	
A499-Planta baja	A499-Planta baja	249.3	200x150	2.5	188.9	0.81	13.35	105.38	4.32
A499-Planta baja	N68-Planta baja	249.3	200x150	2.5	188.9	0.83		90.97	
A500-Planta baja	A500-Planta baja	249.3	200x150	2.5	188.9	0.81	13.35	109.70	
N68-Planta baja	N67-Planta baja	550.0	250x200	3.3	244.1	1.12		90.94	
A5-Planta baja	A5-Planta baja	257.9	200x200	1.9	218.6	0.81	19.56	103.20	0.52
A5-Planta baja	N70-Planta baja	257.9	200x200	1.9	218.6	5.46		83.08	
A498-Planta baja	A498-Planta baja	257.9	200x200	1.9	218.6	0.81	19.56	103.70	0.02
A498-Planta baja	N70-Planta baja	257.9	200x200	1.9	218.6	1.26		83.58	
A501-Planta baja	A501-Planta baja	257.9	200x200	1.9	218.6	0.81	19.56	102.89	0.83
A501-Planta baja	N72-Planta baja	257.9	200x200	1.9	218.6	1.26		82.77	
A502-Planta baja	A502-Planta baja	257.9	200x200	1.9	218.6	0.81	19.56	99.84	3.89
A502-Planta baja	N76-Planta baja	257.9	200x200	1.9	218.6	1.26		79.71	
A503-Planta baja	A503-Planta baja	257.9	200x200	1.9	218.6	0.81	19.56	100.82	2.90
A503-Planta baja	N77-Planta baja	257.9	200x200	1.9	218.6	1.25		80.70	
A504-Planta baja	A504-Planta baja	257.9	200x200	1.9	218.6	0.81	19.56	97.35	6.38
A504-Planta baja	N79-Planta baja	257.9	200x200	1.9	218.6	1.25		77.22	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A505-Planta baja	A505-Planta baja	249.3	200x150	2.5	188.9	0.81	13.35	98.57	11.13
A505-Planta baja	N74-Planta baja	249.3	200x150	2.5	188.9	0.82		84.17	
A506-Planta baja	A506-Planta baja	249.3	200x150	2.5	188.9	0.81	13.35	90.73	18.97
A506-Planta baja	N75-Planta baja	249.3	200x150	2.5	188.9	0.81		76.33	
A507-Planta baja	A507-Planta baja	249.3	200x150	2.5	188.9	0.81	13.35	83.60	26.10
A507-Planta baja	N78-Planta baja	249.3	200x150	2.5	188.9	0.82		69.19	
N72-Planta baja	N70-Planta baja	515.9	250x200	3.1	244.1	4.20		81.39	
N74-Planta baja	N69-Planta baja	897.3	300x250	3.5	299.1	1.00		85.07	
N75-Planta baja	N71-Planta baja	1243.9	400x250	3.7	343.3	1.50		79.51	
N76-Planta baja	N72-Planta baja	773.8	250x250	3.7	273.3	4.20		80.33	
N77-Planta baja	N76-Planta baja	1031.7	300x300	3.4	327.9	4.20		77.84	
N78-Planta baja	N73-Planta baja	1590.6	500x250	3.9	380.8	2.00		72.14	
N79-Planta baja	N77-Planta baja	1289.7	400x250	3.9	343.3	4.20		76.51	
A11-Planta baja	A11-Planta baja	249.3	200x150	2.5	188.9	0.81	13.35	74.23	35.47
A11-Planta baja	N80-Planta baja	249.3	200x150	2.5	188.9	0.82		59.82	
N80-Planta baja	N8-Planta baja	1936.9	500x250	4.7	380.8	2.50		64.61	
A508-Planta baja	A508-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	0.81	9.52	88.29	15.44
A508-Planta baja	N82-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	1.25		77.82	
A509-Planta baja	A509-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	0.81	9.52	89.56	14.17
A509-Planta baja	N83-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	1.25		79.09	
A510-Planta baja	A510-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	0.81	9.52	92.44	11.29
A510-Planta baja	N84-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	1.25		81.97	
A511-Planta baja	A511-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	0.81	9.52	95.16	8.57
A511-Planta baja	N85-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	1.26		84.69	
A512-Planta baja	A512-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	0.81	9.52	96.33	7.40
A512-Planta baja	N86-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	1.26		85.86	
A513-Planta baja	A513-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	0.81	9.52	98.06	5.67
A513-Planta baja	N87-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	1.26		87.59	
A514-Planta baja	A514-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	0.81	9.52	99.73	3.99
A514-Planta baja	N88-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	1.26		89.26	
A515-Planta baja	A515-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	0.81	9.52	100.73	3.00
A515-Planta baja	N89-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	1.26		90.26	
A516-Planta baja	A516-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	0.81	9.52	101.44	2.29
N82-Planta baja	N83-Planta baja	1596.5	400x300	4.0	377.7	4.20		76.57	
N83-Planta baja	N84-Planta baja	1416.6	400x250	4.3	343.3	4.20		79.26	
N84-Planta baja	N85-Planta baja	1236.7	300x300	4.1	327.9	4.20		81.70	
N85-Planta baja	N86-Planta baja	1056.8	300x300	3.5	327.9	4.20		83.34	
N86-Planta baja	N87-Planta baja	876.9	300x250	3.5	299.1	4.20		85.48	
N87-Planta baja	N81-Planta baja	697.0	250x250	3.3	273.3	2.71		86.61	
N88-Planta baja	N89-Planta baja	359.8	200x200	2.7	218.6	3.60		87.97	
N89-Planta baja	A516-Planta baja	179.9	150x150	2.4	164.0	4.86		90.97	
A10-Planta baja	A10-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	0.81	6.50	105.06	4.64
A517-Planta baja	A517-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	0.81	6.50	104.34	5.36
A517-Planta baja	N91-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	0.82		96.06	
A518-Planta baja	A518-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	0.81	6.50	96.32	13.38
A518-Planta baja	N92-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	0.82		88.04	
A519-Planta baja	A519-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	0.81	6.50	90.43	19.27
A519-Planta baja	N93-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	0.82		82.15	
A520-Planta baja	A520-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	0.81	6.50	83.08	26.62
A520-Planta baja	N94-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	2.10		74.80	
A521-Planta baja	A521-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	0.81	6.50	83.08	26.62

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A522-Planta baja	A522-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	0.81	6.50	67.85	41.85
A522-Planta baja	N121-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	0.82		59.57	
A523-Planta baja	A523-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	0.81	6.50	65.14	44.56
A523-Planta baja	N97-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	2.10		56.86	
A524-Planta baja	A524-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	0.81	6.50	65.14	44.56
N91-Planta baja	N52-Planta baja	281.0	200x200	2.1	218.6	2.03		94.54	
N92-Planta baja	N53-Planta baja	704.2	250x250	3.3	273.3	2.71		92.14	
N93-Planta baja	N55-Planta baja	975.4	300x250	3.9	299.1	2.31		86.21	
N94-Planta baja	A521-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	2.10		74.80	
N94-Planta baja	N95-Planta baja	347.8	200x200	2.6	218.6	0.82		73.25	
N95-Planta baja	N59-Planta baja	1343.7	400x250	4.0	343.3	2.30		75.26	
N97-Planta baja	A524-Planta baja	173.9	150x150	2.3	164.0	2.10		56.86	
N97-Planta baja	N98-Planta baja	347.8	200x200	2.6	218.6	0.82		55.31	
A525-Planta baja	A525-Planta baja	157.2	150x150	2.1	164.0	0.81	7.27	96.97	6.75
A525-Planta baja	N81-Planta baja	157.2	150x150	2.1	164.0	2.45		88.97	
N81-Planta baja	N88-Planta baja	539.7	250x200	3.2	244.1	1.49		87.24	
N64-Planta baja	A6-Planta baja	152.0	150x150	2.0	164.0	3.61		96.44	
A6-Planta baja	A6-Planta baja	152.0	150x150	2.0	164.0	0.51	4.96	102.66	7.04
A37-Planta baja	A37-Planta baja	100.8	150x100	2.0	133.2	0.81	2.99	69.83	24.82
A37-Planta baja	N96-Planta baja	100.8	150x100	2.0	133.2	4.29		66.01	
A526-Planta baja	A526-Planta baja	100.7	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	69.13	25.52
A526-Planta baja	N96-Planta baja	100.7	150x100	2.0	133.2	0.59		65.32	
A527-Planta baja	A527-Planta baja	101.0	150x100	2.0	133.2	0.81	3.00	66.28	28.37
A527-Planta baja	N99-Planta baja	101.0	150x100	2.0	133.2	0.59		62.44	
N99-Planta baja	N96-Planta baja	201.5	150x150	2.7	164.0	3.69		63.56	
A528-Planta baja	A528-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.81	9.88	79.22	15.04
A528-Planta baja	N17-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	1.74		68.55	
A529-Planta baja	A529-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.81	9.88	77.13	17.13
A530-Planta baja	A530-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.81	9.88	73.85	20.41
A530-Planta baja	N47-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	1.14		63.18	
A531-Planta baja	A531-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.81	9.88	67.44	26.82
A531-Planta baja	N100-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.87		56.77	
A532-Planta baja	A532-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.81	9.88	57.22	37.04
A533-Planta baja	A533-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.64	85.41	9.24
A533-Planta baja	N106-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	2.43		60.07	
A534-Planta baja	A534-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.64	79.98	14.68
A534-Planta baja	N103-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.92		54.63	
A535-Planta baja	A535-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.64	82.89	11.76
A535-Planta baja	N102-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.92		57.55	
A536-Planta baja	A536-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.64	82.23	12.42
N100-Planta baja	N25-Planta baja	1149.7	300x300	3.8	327.9	2.25		57.88	
N101-Planta baja	N17-Planta baja	97.2	150x100	1.9	133.2	0.74		67.13	
N17-Planta baja	N49-Planta baja	311.7	200x200	2.3	218.6	2.96		66.96	
N102-Planta baja	A536-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	5.12		56.89	
N103-Planta baja	N102-Planta baja	578.9	250x200	3.4	244.1	3.60		54.90	
N106-Planta baja	N21-Planta baja	3197.2	800x250	5.1	469.7	3.49		50.27	
A36-Planta baja	A36-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.64	85.37	9.28
A36-Planta baja	N108-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.92		60.03	
A537-Planta baja	A537-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.64	91.33	3.33
A537-Planta baja	N110-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.52		65.98	
A538-Planta baja	A538-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.64	90.13	4.52
A538-Planta baja	N112-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.52		64.79	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A539-Planta baja	A539-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.64	91.05	3.60
A539-Planta baja	N114-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.52		65.70	
A540-Planta baja	A540-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.64	94.65	
A540-Planta baja	N116-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.53		69.31	
A541-Planta baja	A541-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.64	94.33	0.32
A541-Planta baja	N116-Planta baja	289.5	200x200	2.1	218.6	5.93		68.99	
A542-Planta baja	A542-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.81	9.88	94.26	
A542-Planta baja	N119-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	1.49		83.59	
A543-Planta baja	A543-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.81	9.88	89.92	4.34
A543-Planta baja	N117-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.89		79.25	
A544-Planta baja	A544-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.81	9.88	78.76	15.50
A544-Planta baja	N115-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.90		68.08	
A545-Planta baja	A545-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.81	9.88	72.68	21.58
A545-Planta baja	N113-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.90		62.01	
A546-Planta baja	A546-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.81	9.88	66.13	28.13
A546-Planta baja	N111-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.90		55.46	
A547-Planta baja	A547-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.81	9.88	56.66	37.60
A547-Planta baja	N107-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.60		45.98	
A548-Planta baja	A548-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.81	9.88	59.06	35.21
A549-Planta baja	A549-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	0.81	9.88	67.14	27.12
A549-Planta baja	N44-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	2.32		56.46	
N107-Planta baja	A548-Planta baja	214.6	200x150	2.1	188.9	4.25		48.38	
N107-Planta baja	N50-Planta baja	429.1	250x200	2.5	244.1	0.90		45.72	
N108-Planta baja	N22-Planta baja	1736.8	500x250	4.2	380.8	2.08		56.87	
N110-Planta baja	N108-Planta baja	1447.4	400x250	4.3	343.3	2.34		60.93	
N111-Planta baja	N109-Planta baja	1701.3	400x300	4.2	377.7	1.54		58.83	
N112-Planta baja	N110-Planta baja	1157.9	300x300	3.8	327.9	4.20		62.55	
N113-Planta baja	N36-Planta baja	1331.6	400x250	4.0	343.3	1.04		65.46	
N114-Planta baja	N112-Planta baja	868.4	300x250	3.4	299.1	3.60		63.92	
N115-Planta baja	N118-Planta baja	961.9	300x250	3.8	299.1	1.14		72.14	
N116-Planta baja	N114-Planta baja	578.9	250x200	3.4	244.1	4.80		66.77	
N117-Planta baja	N35-Planta baja	468.6	250x200	2.8	244.1	2.38		79.67	
N33-Planta baja	N117-Planta baja	683.2	250x250	3.2	273.3	0.62		78.00	
N35-Planta baja	N119-Planta baja	344.9	200x200	2.6	218.6	2.42		81.53	
N118-Planta baja	N33-Planta baja	806.8	250x250	3.8	273.3	3.04		76.35	
N36-Planta baja	N115-Planta baja	1176.5	300x300	3.9	327.9	2.56		69.19	
N109-Planta baja	N113-Planta baja	1546.2	400x300	3.8	377.7	2.66		62.33	
N38-Planta baja	N111-Planta baja	1915.9	400x300	4.7	377.7	2.17		55.16	
N29-Planta baja	N32-Planta baja	263.7	200x150	2.6	188.9	3.00		61.69	
N32-Planta baja	A55-Planta baja	135.3	150x150	1.8	164.0	3.62		62.97	
N37-Planta baja	N40-Planta baja	875.0	300x250	3.5	299.1	3.70		55.27	
N40-Planta baja	N41-Planta baja	714.0	250x250	3.4	273.3	3.70		57.25	
N41-Planta baja	N42-Planta baja	553.0	250x200	3.3	244.1	3.70		59.08	
N42-Planta baja	N29-Planta baja	392.0	200x200	2.9	218.6	3.04		60.41	
N44-Planta baja	N16-Planta baja	1734.9	400x300	4.3	377.7	1.31		54.60	
N50-Planta baja	N38-Planta baja	2074.4	500x300	4.2	420.0	2.63		50.14	
N14-Planta baja	N50-Planta baja	2503.5	500x300	5.0	420.0	1.07		46.64	
N14-Planta baja	A31-Planta baja	43.4	100x100	1.3	109.3	1.53		68.42	
N43-Planta baja	N320-Planta baja	2546.8	600x300	4.3	457.0	4.13		67.10	
N65-Planta baja	N321-Planta baja	2546.8	600x300	4.3	457.0	2.48		59.76	
N105-Planta baja	N90-Planta baja	714.5	250x250	3.4	273.3	12.03		80.34	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N105-Planta baja	N5-Planta baja	3324.1	600x350	4.8	496.5	1.79		69.01	
N105-Planta baja	N120-Planta baja	660.0	250x250	3.1	273.3	4.56		75.52	
N90-Planta baja	N9-Planta baja	714.5	250x250	3.4	273.3	2.36		82.70	
N120-Planta baja	N11-Planta baja	660.0	250x250	3.1	273.3	3.00		77.82	
N53-Planta baja	N91-Planta baja	454.9	250x200	2.7	244.1	0.89		93.67	
N53-Planta baja	N64-Planta baja	152.0	150x150	2.0	164.0	4.24		94.35	
N54-Planta baja	N61-Planta baja	1789.2	400x300	4.4	377.7	3.70		68.61	
N98-Planta baja	N121-Planta baja	2060.1	500x300	4.1	420.0	6.30		60.64	
N121-Planta baja	N54-Planta baja	1886.2	500x300	3.8	420.0	1.20		63.41	
A4-Planta 1	A4-Planta 1	52.8	100x100	1.6	109.3	0.81	0.60	78.85	52.01
A4-Planta 1	N281-Planta 1	52.8	100x100	1.6	109.3	3.24		77.30	
A4-Planta 1	N281-Planta 1	105.5	150x100	2.1	133.2	2.04	0.60	76.66	54.21
N5-Planta 1	N79-Planta 1	1565.7	400x300	3.9	377.7	1.79		92.26	
N5-Planta 1	N82-Planta 1	1826.7	400x300	4.5	377.7	2.41		93.25	
N9-Planta 1	N62-Planta 1	623.7	250x250	3.0	273.3	10.08		93.00	
N11-Planta 1	N7-Planta 1	603.9	250x250	2.9	273.3	6.07		95.35	
N22-Planta 1	N106-Planta 1	259.0	300x300	0.9	327.9	2.42		77.64	
N22-Planta 1	N24-Planta 1	1079.4	300x300	3.5	327.9	1.62		75.95	
N24-Planta 1	N20-Planta 1	302.5	200x200	2.2	218.6	3.93		79.85	
N24-Planta 1	N103-Planta 1	776.9	250x250	3.7	273.3	1.06		76.70	
N25-Planta 1	N30-Planta 1	152.8	150x150	2.0	164.0	1.66		57.45	
N25-Planta 1	N104-Planta 1	434.2	200x200	3.2	218.6	0.87		59.43	
A40-Planta 1	A40-Planta 1	50.9	100x100	1.5	109.3	0.81	0.56	62.58	30.20
A39-Planta 1	A39-Planta 1	50.9	100x100	1.5	109.3	0.81	0.56	61.47	31.31
A39-Planta 1	N28-Planta 1	50.9	100x100	1.5	109.3	2.61		60.02	
N28-Planta 1	A40-Planta 1	50.9	100x100	1.5	109.3	4.40		61.13	
A38-Planta 1	A38-Planta 1	50.9	100x100	1.5	109.3	0.81	0.56	60.85	31.93
A38-Planta 1	N30-Planta 1	50.9	100x100	1.5	109.3	2.61		59.40	
N30-Planta 1	N28-Planta 1	101.9	150x100	2.0	133.2	2.00		59.02	
N47-Planta 1	N100-Planta 1	936.7	300x250	3.7	299.1	3.88		65.60	
N47-Planta 1	A22-Planta 1	95.3	150x100	1.9	133.2	1.21		65.61	
A22-Planta 1	A22-Planta 1	95.3	150x100	1.9	133.2	0.81	1.95	68.93	23.85
N49-Planta 1	N47-Planta 1	624.3	250x200	3.7	244.1	3.69		70.94	
N49-Planta 1	A23-Planta 1	95.0	150x100	1.9	133.2	1.21		70.39	
N49-Planta 1	A529-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	1.24		71.78	
A23-Planta 1	A23-Planta 1	95.0	150x100	1.9	133.2	0.81	1.94	73.68	19.09
A24-Planta 1	A24-Planta 1	95.1	150x100	1.9	133.2	0.81	1.94	77.16	15.62
A24-Planta 1	N101-Planta 1	95.1	150x100	1.9	133.2	1.21		73.86	
A21-Planta 1	A21-Planta 1	97.3	150x100	1.9	133.2	0.81	2.03	117.94	12.93
N55-Planta 1	A20-Planta 1	98.6	150x100	2.0	133.2	1.48		112.15	
N55-Planta 1	N92-Planta 1	352.3	200x200	2.6	218.6	2.00		112.50	
A20-Planta 1	A20-Planta 1	98.6	150x100	2.0	133.2	0.81	2.09	115.70	15.17
N57-Planta 1	A19-Planta 1	98.4	150x100	2.0	133.2	1.49		109.59	
N57-Planta 1	N93-Planta 1	705.9	250x250	3.3	273.3	1.50		109.58	
A19-Planta 1	A19-Planta 1	98.4	150x100	2.0	133.2	0.81	2.08	113.12	17.75
N59-Planta 1	A18-Planta 1	157.2	150x150	2.1	164.0	1.48		104.01	
N59-Planta 1	N57-Planta 1	804.4	250x250	3.8	273.3	2.50		108.43	
A18-Planta 1	A18-Planta 1	157.2	150x150	2.1	164.0	0.81	5.30	110.77	20.09
N61-Planta 1	A17-Planta 1	157.9	150x150	2.1	164.0	1.48		96.71	
N61-Planta 1	N95-Planta 1	1471.5	400x250	4.4	343.3	1.40		101.36	
A17-Planta 1	A17-Planta 1	157.9	150x150	2.1	164.0	0.81	5.35	103.54	27.33
A1-Planta 1	A1-Planta 1	98.0	150x100	2.0	133.2	0.81	2.06	92.05	38.81

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A1-Planta 1	N8-Planta 1	98.0	150x100	2.0	133.2	1.48		88.55	
A15-Planta 1	A15-Planta 1	98.1	150x100	2.0	133.2	0.81	2.06	118.69	12.18
A15-Planta 1	N67-Planta 1	98.1	150x100	2.0	133.2	2.10		115.18	
N69-Planta 1	N68-Planta 1	706.4	250x250	3.3	273.3	3.20		111.90	
N69-Planta 1	A14-Planta 1	99.0	150x100	2.0	133.2	1.48		109.21	
A14-Planta 1	A14-Planta 1	99.0	150x100	2.0	133.2	0.81	2.10	112.79	18.08
N71-Planta 1	N74-Planta 1	1060.3	300x300	3.5	327.9	2.70		104.81	
N71-Planta 1	A13-Planta 1	98.4	150x100	2.0	133.2	1.49		101.32	
A13-Planta 1	A13-Planta 1	98.4	150x100	2.0	133.2	0.81	2.08	104.85	26.02
N73-Planta 1	N75-Planta 1	1413.7	400x250	4.2	343.3	2.20		99.70	
N73-Planta 1	A12-Planta 1	98.4	150x100	2.0	133.2	1.49		95.14	
A12-Planta 1	A12-Planta 1	98.4	150x100	2.0	133.2	0.81	2.08	98.67	32.20
N8-Planta 1	N78-Planta 1	1767.1	500x250	4.3	380.8	1.70		92.84	
N20-Planta 1	N23-Planta 1	302.5	200x200	2.2	218.6	2.36		81.09	
N23-Planta 1	N99-Planta 1	302.5	200x200	2.2	218.6	6.43		84.60	
A492-Planta 1	A492-Planta 1	99.6	150x100	2.0	133.2	0.81	2.92	102.16	22.73
A492-Planta 1	N56-Planta 1	99.6	150x100	2.0	133.2	4.29		98.43	
A493-Planta 1	A493-Planta 1	100.9	150x100	2.0	133.2	0.81	3.00	101.07	23.82
A493-Planta 1	N56-Planta 1	100.9	150x100	2.0	133.2	0.59		97.23	
A494-Planta 1	A494-Planta 1	100.7	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	99.86	25.03
A494-Planta 1	N58-Planta 1	100.7	150x100	2.0	133.2	0.59		96.04	
N58-Planta 1	N56-Planta 1	200.5	200x150	2.0	188.9	3.70		95.92	
A495-Planta 1	A495-Planta 1	160.8	150x150	2.1	164.0	0.81	7.61	104.06	20.83
A495-Planta 1	N60-Planta 1	160.8	150x150	2.1	164.0	0.59		95.69	
N60-Planta 1	N58-Planta 1	301.3	200x200	2.2	218.6	3.70		94.90	
A496-Planta 1	A496-Planta 1	161.6	150x150	2.1	164.0	0.81	7.68	103.20	21.69
A496-Planta 1	N62-Planta 1	161.6	150x150	2.1	164.0	0.59		94.75	
N62-Planta 1	N60-Planta 1	462.1	250x200	2.7	244.1	3.70		94.32	
A499-Planta 1	A499-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.81	13.96	126.39	4.48
A499-Planta 1	N68-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.83		111.87	
A500-Planta 1	A500-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.81	13.96	130.87	
N68-Planta 1	N67-Planta 1	451.4	250x200	2.7	244.1	1.12		113.24	
A5-Planta 1	A5-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.02	121.79	3.10
A5-Planta 1	N70-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	5.46		101.19	
A498-Planta 1	A498-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.02	122.31	2.58
A498-Planta 1	N70-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	1.26		101.71	
A501-Planta 1	A501-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.02	121.48	3.41
A501-Planta 1	N72-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	1.26		100.88	
A502-Planta 1	A502-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.02	118.36	6.53
A502-Planta 1	N76-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	1.26		97.76	
A503-Planta 1	A503-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.02	119.37	5.52
A503-Planta 1	N77-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	1.25		98.77	
A504-Planta 1	A504-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.02	115.82	9.07
A504-Planta 1	N79-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	1.25		95.22	
A505-Planta 1	A505-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.81	13.96	119.26	11.60
A505-Planta 1	N74-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.82		104.75	
A506-Planta 1	A506-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.81	13.96	113.58	17.29
A506-Planta 1	N75-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.81		99.07	
A507-Planta 1	A507-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.81	13.96	106.93	23.93
A507-Planta 1	N78-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.82		92.42	
N72-Planta 1	N70-Planta 1	521.9	250x200	3.1	244.1	4.20		99.47	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N74-Planta 1	N69-Planta 1	805.3	250x250	3.8	273.3	1.00		108.55	
N75-Planta 1	N71-Planta 1	1158.7	400x250	3.5	343.3	1.50		101.71	
N76-Planta 1	N72-Planta 1	782.9	250x250	3.7	273.3	4.20		98.39	
N77-Planta 1	N76-Planta 1	1043.8	300x300	3.4	327.9	4.20		95.84	
N78-Planta 1	N73-Planta 1	1512.1	500x250	3.7	380.8	2.00		95.53	
N79-Planta 1	N77-Planta 1	1304.8	400x250	3.9	343.3	4.20		94.49	
A11-Planta 1	A11-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.81	13.96	98.20	32.67
A11-Planta 1	N80-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.82		83.69	
N80-Planta 1	N8-Planta 1	1865.1	500x250	4.5	380.8	2.50		88.94	
A508-Planta 1	A508-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.02	117.25	7.64
A508-Planta 1	N82-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	1.25		96.65	
A509-Planta 1	A509-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.02	118.40	6.49
A509-Planta 1	N83-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	1.25		97.80	
A510-Planta 1	A510-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.02	121.96	2.93
A510-Planta 1	N84-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	1.25		101.36	
A511-Planta 1	A511-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.02	120.95	3.94
A511-Planta 1	N85-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	1.26		100.35	
A512-Planta 1	A512-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.02	124.07	0.82
A512-Planta 1	N86-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	1.26		103.47	
A513-Planta 1	A513-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.02	124.89	
A513-Planta 1	N87-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	1.26		104.29	
A514-Planta 1	A514-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.02	124.38	0.51
A514-Planta 1	N81-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	2.75		103.78	
N82-Planta 1	N83-Planta 1	1565.7	400x300	3.9	377.7	4.20		94.84	
N83-Planta 1	N84-Planta 1	1304.8	400x250	3.9	343.3	4.20		97.07	
N84-Planta 1	N85-Planta 1	1043.8	300x300	3.4	327.9	4.20		98.43	
N85-Planta 1	N86-Planta 1	782.9	250x250	3.7	273.3	4.20		100.98	
N86-Planta 1	N87-Planta 1	521.9	250x200	3.1	244.1	4.20		102.05	
N87-Planta 1	N81-Planta 1	261.0	200x200	1.9	218.6	2.71		102.75	
A518-Planta 1	A518-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.81	13.96	127.55	3.32
A518-Planta 1	N92-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.82		113.04	
A519-Planta 1	A519-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.81	13.96	124.63	6.23
A519-Planta 1	N93-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.82		110.12	
A520-Planta 1	A520-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.81	13.96	117.50	13.37
A520-Planta 1	N94-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	2.10		102.98	
A521-Planta 1	A521-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.81	13.96	117.50	13.37
A522-Planta 1	A522-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.81	13.96	106.89	23.98
A522-Planta 1	N121-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.82		92.37	
A523-Planta 1	A523-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.81	13.96	103.06	27.81
A523-Planta 1	N97-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	2.10		88.55	
A524-Planta 1	A524-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.81	13.96	102.93	27.94
N92-Planta 1	A21-Planta 1	97.3	150x100	1.9	133.2	3.18		114.49	
N93-Planta 1	N55-Planta 1	450.9	250x200	2.7	244.1	2.20		110.90	
N94-Planta 1	A521-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	2.10		102.98	
N94-Planta 1	N95-Planta 1	510.0	250x200	3.0	244.1	0.82		102.25	
N95-Planta 1	N59-Planta 1	961.5	300x250	3.8	299.1	2.30		104.57	
N97-Planta 1	A524-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	1.50		88.41	
N97-Planta 1	N98-Planta 1	510.0	250x200	3.0	244.1	0.82		87.82	
A37-Planta 1	A37-Planta 1	100.8	150x100	2.0	133.2	0.81	2.99	93.19	6.70
A37-Planta 1	N96-Planta 1	100.8	150x100	2.0	133.2	4.29		89.36	
A526-Planta 1	A526-Planta 1	100.7	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	92.49	7.40
A526-Planta 1	N96-Planta 1	100.7	150x100	2.0	133.2	0.59		88.68	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A527-Planta 1	A527-Planta 1	101.0	150x100	2.0	133.2	0.81	3.00	89.64	10.26
A527-Planta 1	N99-Planta 1	101.0	150x100	2.0	133.2	0.59		85.80	
N99-Planta 1	N96-Planta 1	201.5	150x150	2.7	164.0	3.69		86.91	
A528-Planta 1	A528-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	0.81	10.12	85.33	7.45
A528-Planta 1	N17-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	1.74		74.40	
A529-Planta 1	A529-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	0.81	10.12	82.71	10.06
A530-Planta 1	A530-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	0.81	10.12	77.33	15.44
A530-Planta 1	N47-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	1.14		66.40	
A531-Planta 1	A531-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	0.81	10.12	71.18	21.59
A531-Planta 1	N100-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	0.87		60.25	
A532-Planta 1	A532-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	0.81	10.12	70.99	21.79
A532-Planta 1	N104-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	1.35		60.06	
A533-Planta 1	A533-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	0.81	19.72	99.24	0.65
A533-Planta 1	N106-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	2.43		78.96	
A534-Planta 1	A534-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	0.81	19.72	99.36	0.53
A534-Planta 1	N103-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	0.92		79.07	
A535-Planta 1	A535-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	0.81	19.72	99.89	
A535-Planta 1	N102-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	0.92		79.61	
A536-Planta 1	A536-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	0.81	19.72	99.39	0.50
N100-Planta 1	N25-Planta 1	1153.8	300x300	3.8	327.9	2.25		61.40	
N101-Planta 1	N17-Planta 1	95.1	150x100	1.9	133.2	0.74		72.94	
N17-Planta 1	N49-Planta 1	312.2	200x200	2.3	218.6	2.96		72.78	
N102-Planta 1	A536-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	5.12		79.10	
N103-Planta 1	N102-Planta 1	517.9	250x200	3.1	244.1	3.60		77.48	
N104-Planta 1	A549-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	4.35		61.94	
A36-Planta 1	A36-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	0.81	19.72	95.22	4.67
A36-Planta 1	N108-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	0.92		74.93	
A537-Planta 1	A537-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	0.81	19.72	96.09	3.81
A537-Planta 1	N110-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	0.52		75.80	
A539-Planta 1	A539-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	0.81	19.72	98.59	1.30
A539-Planta 1	N114-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	0.52		78.30	
A541-Planta 1	A541-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	0.81	19.72	99.46	0.43
A541-Planta 1	N114-Planta 1	259.0	200x200	1.9	218.6	10.73		79.18	
A549-Planta 1	A549-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	0.81	10.12	72.87	19.91
N108-Planta 1	N22-Planta 1	1338.3	300x300	4.4	327.9	2.08		72.10	
N110-Planta 1	N32-Planta 1	776.9	250x250	3.7	273.3	0.87		73.52	
N114-Planta 1	N110-Planta 1	517.9	250x200	3.1	244.1	7.80		76.27	
N105-Planta 1	N12-Planta 1	3996.4	800x300	5.2	520.3	1.88		82.04	
N105-Planta 1	N5-Planta 1	3392.4	600x350	4.9	496.5	1.79		86.94	
N105-Planta 1	N120-Planta 1	603.9	250x250	2.9	273.3	4.27		88.64	
N90-Planta 1	N9-Planta 1	623.7	250x250	3.0	273.3	2.36		86.40	
N120-Planta 1	N11-Planta 1	603.9	250x250	2.9	273.3	3.00		90.58	
N98-Planta 1	N121-Planta 1	1884.4	400x300	4.7	377.7	6.30		92.86	
N121-Planta 1	N61-Planta 1	1629.4	400x300	4.0	377.7	4.90		97.33	
N67-Planta 1	N54-Planta 1	353.3	200x200	2.6	218.6	3.31		116.08	
N13-Planta 1	N13-Planta 2	4281.7	500x500	5.1	546.6	4.20		36.18	
N18-Planta 1	N18-Planta 2	4281.7	500x500	5.1	546.6	4.20		44.74	
A8-Planta 1	A8-Planta 1	98.3	150x100	2.0	133.2	0.81	2.08	121.55	9.31
A9-Planta 1	A9-Planta 1	100.6	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	107.69	17.20
A9-Planta 1	N39-Planta 1	100.6	150x100	2.0	133.2	0.59		103.89	
A43-Planta 1	A43-Planta 1	100.3	150x100	2.0	133.2	0.81	2.96	106.44	18.45

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A43-Planta 1	N31-Planta 1	100.3	150x100	2.0	133.2	0.59		102.65	
A44-Planta 1	A44-Planta 1	101.3	150x100	2.0	133.2	0.81	3.02	105.23	19.66
A44-Planta 1	N34-Planta 1	101.3	150x100	2.0	133.2	0.59		101.37	
A45-Planta 1	A45-Planta 1	100.7	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	105.07	19.82
A45-Planta 1	N27-Planta 1	100.7	150x100	2.0	133.2	0.59		101.25	
A47-Planta 1	A47-Planta 1	100.7	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	103.51	21.38
A47-Planta 1	N26-Planta 1	100.7	150x100	2.0	133.2	0.59		99.69	
A48-Planta 1	A48-Planta 1	100.3	150x100	2.0	133.2	0.81	2.96	100.72	24.17
A48-Planta 1	N7-Planta 1	100.3	150x100	2.0	133.2	0.59		96.93	
N7-Planta 1	N26-Planta 1	503.6	250x200	3.0	244.1	3.70		97.22	
N26-Planta 1	N27-Planta 1	402.9	200x200	3.0	218.6	3.70		99.30	
N27-Planta 1	N34-Planta 1	302.3	200x200	2.2	218.6	3.70		100.22	
N31-Planta 1	N39-Planta 1	100.6	150x100	2.0	133.2	3.70		103.16	
N34-Planta 1	N31-Planta 1	201.0	200x150	2.0	188.9	3.70		101.24	
N171-Planta 1	N4-Planta 1	4620.1	500x600	4.6	598.1	1.09		68.48	
N171-Planta 1	N171-Planta 2	4620.1	500x500	5.5	546.6	4.32		64.89	
N172-Planta 1	N6-Planta 1	4620.1	500x600	4.6	598.1	1.09		56.21	
N172-Planta 1	N172-Planta 2	4620.1	500x500	5.5	546.6	4.32		52.62	
N54-Planta 1	A500-Planta 1	255.0	200x200	1.9	218.6	0.60		116.35	
N54-Planta 1	A8-Planta 1	98.3	150x100	2.0	133.2	2.30		118.03	
N14-Planta 1	N36-Planta 1	3588.5	500x400	5.3	488.1	3.52		46.47	
N14-Planta 1	N14-Planta 2	3588.5	500x400	5.3	488.1	4.20		37.82	
N19-Planta 1	N16-Planta 1	3588.5	500x400	5.3	488.1	6.69		48.55	
N19-Planta 1	N19-Planta 2	3588.5	500x400	5.3	488.1	4.20		41.50	
N6-Planta 1	N21-Planta 1	4620.1	500x600	4.6	598.1	2.03		62.63	
N12-Planta 1	N90-Planta 1	623.7	250x250	3.0	273.3	10.44		84.58	
N21-Planta 1	N10-Planta 1	4620.1	1000x300	5.0	573.7	0.97		67.21	
N4-Planta 1	N281-Planta 1	4620.1	500x600	4.6	598.1	4.64		75.74	
N15-Planta 1	N80-Planta 1	2120.1	600x250	4.4	413.7	1.86		84.17	
N15-Planta 1	N98-Planta 1	2394.4	600x250	4.9	413.7	4.44		86.47	
N16-Planta 1	N25-Planta 1	1740.8	400x300	4.3	377.7	13.06		57.96	
N16-Planta 1	N111-Planta 1	1847.7	400x300	4.6	377.7	0.97		53.26	
A25-Planta 1	A25-Planta 1	50.9	100x100	1.5	109.3	0.81	0.56	86.07	6.70
N32-Planta 1	N108-Planta 1	1597.3	400x250	4.8	343.3	1.47		70.79	
N32-Planta 1	N51-Planta 1	2374.2	500x300	4.8	420.0	1.34		69.75	
N33-Planta 1	N37-Planta 1	974.4	300x250	3.9	299.1	1.98		50.60	
A26-Planta 1	A26-Planta 1	107.3	150x100	2.1	133.2	0.81	3.38	63.74	36.15
A26-Planta 1	N35-Planta 1	107.3	150x100	2.1	133.2	2.01		59.42	
A27-Planta 1	A27-Planta 1	132.7	150x150	1.7	164.0	0.81	5.18	64.29	35.60
A28-Planta 1	A28-Planta 1	139.4	150x150	1.8	164.0	0.81	5.71	59.11	40.79
A28-Planta 1	N37-Planta 1	139.4	150x150	1.8	164.0	1.00		52.81	
A29-Planta 1	A29-Planta 1	139.4	150x150	1.8	164.0	0.81	5.71	63.00	36.89
A29-Planta 1	N38-Planta 1	139.4	150x150	1.8	164.0	0.98		56.71	
A30-Planta 1	A30-Planta 1	137.3	150x150	1.8	164.0	0.81	5.54	63.21	36.69
A30-Planta 1	N40-Planta 1	137.3	150x150	1.8	164.0	0.96		57.10	
A31-Planta 1	A31-Planta 1	137.3	150x150	1.8	164.0	0.81	5.54	64.84	35.06
A31-Planta 1	N41-Planta 1	137.3	150x150	1.8	164.0	0.94		58.73	
A32-Planta 1	A32-Planta 1	136.1	150x150	1.8	164.0	0.81	5.45	65.09	34.81
N35-Planta 1	A27-Planta 1	132.7	150x150	1.7	164.0	0.97		58.58	
N35-Planta 1	N36-Planta 1	240.0	200x150	2.4	188.9	0.96		57.52	
N36-Planta 1	N33-Planta 1	3348.6	500x400	5.0	488.1	3.04		47.80	
N37-Planta 1	N38-Planta 1	835.0	250x250	4.0	273.3	3.60		53.18	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N38-Planta 1	N29-Planta 1	695.6	250x250	3.3	273.3	1.74		53.84	
N40-Planta 1	N41-Planta 1	273.4	200x150	2.7	188.9	4.20		57.48	
N41-Planta 1	A32-Planta 1	136.1	150x150	1.8	164.0	4.50		59.08	
N29-Planta 1	N40-Planta 1	410.7	200x200	3.0	218.6	3.06		55.50	
N29-Planta 1	N43-Planta 1	284.9	200x150	2.8	188.9	6.46		59.19	
N43-Planta 1	N44-Planta 1	142.5	150x150	1.9	164.0	3.57		61.95	
N43-Planta 1	A376-Planta 1	142.5	150x150	1.9	164.0	2.73		62.04	
N44-Planta 1	A377-Planta 1	142.5	150x150	1.9	164.0	0.60		62.49	
A377-Planta 1	A377-Planta 1	142.5	150x150	1.9	164.0	0.81	5.97	69.07	30.82
A376-Planta 1	A376-Planta 1	142.5	150x150	1.9	164.0	0.81	5.97	68.61	31.28
A33-Planta 1	A33-Planta 1	134.4	150x150	1.8	164.0	0.81	3.88	66.50	26.28
A33-Planta 1	N42-Planta 1	134.4	150x150	1.8	164.0	0.89		61.54	
A49-Planta 1	A49-Planta 1	134.4	150x150	1.8	164.0	0.81	3.88	86.96	5.82
A49-Planta 1	N107-Planta 1	134.4	150x150	1.8	164.0	0.90		82.01	
A50-Planta 1	A50-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	0.81	10.12	92.78	
A50-Planta 1	N109-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	1.20		81.85	
A51-Planta 1	A51-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	0.81	10.12	85.86	6.92
A51-Planta 1	N65-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	0.60		74.93	
N42-Planta 1	N116-Planta 1	1487.0	400x250	4.5	343.3	1.24		66.16	
N65-Planta 1	N118-Planta 1	789.8	250x250	3.7	273.3	5.12		79.23	
N107-Planta 1	N45-Planta 1	179.3	150x150	2.4	164.0	1.68		83.49	
N109-Planta 1	N107-Planta 1	313.7	200x200	2.3	218.6	1.43		81.72	
A52-Planta 1	A52-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	0.81	10.12	79.40	13.38
A52-Planta 1	N112-Planta 1	217.1	200x150	2.2	188.9	1.20		68.47	
N112-Planta 1	N65-Planta 1	1006.9	300x250	4.0	299.1	4.20		74.51	
A53-Planta 1	A53-Planta 1	128.4	150x150	1.7	164.0	0.81	3.54	89.04	3.73
A53-Planta 1	N45-Planta 1	128.4	150x150	1.7	164.0	2.59		84.52	
A54-Planta 1	A54-Planta 1	129.5	150x150	1.7	164.0	0.81	3.60	87.35	5.43
A55-Planta 1	A55-Planta 1	129.5	150x150	1.7	164.0	0.81	3.60	87.83	4.94
A55-Planta 1	N117-Planta 1	129.5	150x150	1.7	164.0	3.00		83.23	
A370-Planta 1	A370-Planta 1	131.5	150x150	1.7	164.0	0.81	3.71	72.20	20.58
A373-Planta 1	A373-Planta 1	131.5	150x150	1.7	164.0	0.81	3.71	71.54	21.24
A373-Planta 1	N115-Planta 1	131.5	150x150	1.7	164.0	0.60		66.79	
A374-Planta 1	A374-Planta 1	125.2	150x150	1.6	164.0	0.81	3.36	61.68	31.10
A374-Planta 1	N113-Planta 1	125.2	150x150	1.6	164.0	1.03		57.38	
A375-Planta 1	A375-Planta 1	101.2	150x100	2.0	133.2	0.81	2.20	56.36	36.42
A375-Planta 1	N111-Planta 1	101.2	150x100	2.0	133.2	1.03		52.63	
N111-Planta 1	N113-Planta 1	1746.6	400x300	4.3	377.7	2.98		57.86	
N113-Planta 1	N42-Planta 1	1621.4	400x300	4.0	377.7	3.66		62.14	
N115-Planta 1	A370-Planta 1	131.5	150x150	1.7	164.0	3.00		67.45	
N115-Planta 1	N116-Planta 1	263.0	200x150	2.6	188.9	3.37		66.38	
N116-Planta 1	N112-Planta 1	1224.0	300x300	4.0	327.9	1.48		69.50	
N117-Planta 1	A54-Planta 1	129.5	150x150	1.7	164.0	1.20		82.75	
N117-Planta 1	N118-Planta 1	259.0	200x150	2.6	188.9	3.37		82.19	
N118-Planta 1	N109-Planta 1	530.8	250x200	3.2	244.1	1.48		80.91	
N45-Planta 1	A25-Planta 1	50.9	100x100	1.5	109.3	2.31		84.63	
N51-Planta 1	N53-Planta 1	2374.2	500x300	4.8	420.0	2.62		63.26	
N53-Planta 1	N33-Planta 1	2374.2	500x300	4.8	420.0	6.90		58.97	
N281-Planta 1	N15-Planta 1	4514.5	500x500	5.3	546.6	1.63		81.22	
N3-Planta 1	N12-Planta 1	4620.1	1000x300	5.0	573.7	1.78		75.93	
N10-Planta 1	N3-Planta 1	4620.1	1000x300	5.0	573.7	2.43		71.70	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N2-Planta 1	N2-Planta 2	4698.6	500x500	5.6	546.6	4.32		39.92	
N1-Planta 1	N1-Planta 2	4698.6	500x500	5.6	546.6	4.32		38.21	
N13-Planta 2	N3-Cubierta	4281.7	500x500	5.1	546.6	0.72		34.30	
N18-Planta 2	N4-Cubierta	4281.7	500x500	5.1	546.6	0.72		42.86	
N171-Planta 2	N13-Cubierta	4620.1	500x500	5.5	546.6	1.47		62.66	
N172-Planta 2	N14-Cubierta	4620.1	500x500	5.5	546.6	1.47		50.39	
N14-Planta 2	N15-Cubierta	3588.5	500x400	5.3	488.1	0.72		35.45	
N19-Planta 2	N18-Cubierta	3588.5	500x400	5.3	488.1	1.47		39.13	
N11-Planta 2	N4-Planta 2	4500.3	500x500	5.3	546.6	0.39		53.56	
N11-Planta 2	N22-Cubierta	4500.3	500x500	5.3	546.6	0.72		50.11	
N12-Planta 2	N23-Cubierta	4500.3	500x500	5.3	546.6	0.72		38.63	
A220-Planta 2	A220-Planta 2	52.1	100x100	1.5	109.3	0.81	0.58	63.23	53.15
A220-Planta 2	N279-Planta 2	52.1	100x100	1.5	109.3	2.92		61.71	
A220-Planta 2	N279-Planta 2	104.2	150x100	2.1	133.2	1.73	0.58	61.20	55.18
N5-Planta 2	N79-Planta 2	1566.3	400x300	3.9	377.7	3.25		67.38	
N5-Planta 2	N82-Planta 2	1827.3	400x300	4.5	377.7	0.95		66.95	
N9-Planta 2	N62-Planta 2	502.8	300x200	2.5	266.4	10.08		73.87	
N17-Planta 2	N7-Planta 2	603.9	300x200	3.0	266.4	6.07		75.95	
A230-Planta 2	A230-Planta 2	96.1	150x100	1.9	133.2	0.81	1.98	103.66	12.71
N55-Planta 2	A229-Planta 2	97.4	150x100	1.9	133.2	1.48		98.89	
N55-Planta 2	N92-Planta 2	348.1	200x200	2.6	218.6	2.00		99.23	
A229-Planta 2	A229-Planta 2	97.4	150x100	1.9	133.2	0.81	2.04	102.35	14.03
N57-Planta 2	A228-Planta 2	97.2	150x100	1.9	133.2	1.49		96.38	
N57-Planta 2	N93-Planta 2	697.5	250x250	3.3	273.3	1.50		96.37	
A228-Planta 2	A228-Planta 2	97.2	150x100	1.9	133.2	0.81	2.03	99.83	16.54
N59-Planta 2	A227-Planta 2	97.0	150x100	1.9	133.2	1.48		92.11	
N59-Planta 2	N57-Planta 2	794.8	250x250	3.8	273.3	2.50		95.26	
A227-Planta 2	A227-Planta 2	97.0	150x100	1.9	133.2	0.81	2.02	95.54	20.83
N61-Planta 2	A226-Planta 2	97.5	150x100	1.9	133.2	1.48		84.67	
N61-Planta 2	N95-Planta 2	1395.7	400x250	4.2	343.3	1.40		88.69	
A226-Planta 2	A226-Planta 2	97.5	150x100	1.9	133.2	0.81	2.04	88.14	28.24
A221-Planta 2	A221-Planta 2	96.9	150x100	1.9	133.2	0.81	2.01	76.25	40.12
A221-Planta 2	N8-Planta 2	96.9	150x100	1.9	133.2	1.48		72.83	
A225-Planta 2	A225-Planta 2	96.9	150x100	1.9	133.2	0.81	2.01	103.43	12.95
A225-Planta 2	N67-Planta 2	96.9	150x100	1.9	133.2	2.10		100.01	
N69-Planta 2	N68-Planta 2	697.9	250x250	3.3	273.3	3.20		97.04	
N69-Planta 2	A224-Planta 2	97.8	150x100	1.9	133.2	1.48		94.41	
A224-Planta 2	A224-Planta 2	97.8	150x100	1.9	133.2	0.81	2.05	97.90	18.48
N71-Planta 2	N74-Planta 2	1047.7	300x300	3.4	327.9	2.70		90.97	
N71-Planta 2	A223-Planta 2	97.2	150x100	1.9	133.2	1.49		87.56	
A223-Planta 2	A223-Planta 2	97.2	150x100	1.9	133.2	0.81	2.03	91.01	25.37
N73-Planta 2	N75-Planta 2	1396.8	400x250	4.2	343.3	2.20		85.62	
N73-Planta 2	A222-Planta 2	97.2	150x100	1.9	133.2	1.49		81.16	
A222-Planta 2	A222-Planta 2	97.2	150x100	1.9	133.2	0.81	2.03	84.61	31.77
N8-Planta 2	N78-Planta 2	1746.0	500x250	4.3	380.8	1.70		77.02	
A492-Planta 2	A492-Planta 2	99.6	150x100	2.0	133.2	0.81	2.92	85.07	13.54
A492-Planta 2	N56-Planta 2	99.6	150x100	2.0	133.2	4.29		81.34	
A493-Planta 2	A493-Planta 2	100.9	150x100	2.0	133.2	0.81	3.00	84.06	14.55
A493-Planta 2	N56-Planta 2	100.9	150x100	2.0	133.2	0.59		80.23	
A494-Planta 2	A494-Planta 2	100.7	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	81.63	16.98
A494-Planta 2	N58-Planta 2	100.7	150x100	2.0	133.2	0.59		77.81	
N58-Planta 2	N56-Planta 2	200.5	150x150	2.6	164.0	3.70		78.92	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A495-Planta 2	A495-Planta 2	100.5	150x100	2.0	133.2	0.81	2.97	81.46	17.15
A495-Planta 2	N60-Planta 2	100.5	150x100	2.0	133.2	0.59		77.66	
N60-Planta 2	N58-Planta 2	301.3	200x200	2.2	218.6	3.70		76.63	
A496-Planta 2	A496-Planta 2	101.0	150x100	2.0	133.2	0.81	3.00	78.72	19.89
A496-Planta 2	N62-Planta 2	101.0	150x100	2.0	133.2	0.59		74.89	
N62-Planta 2	N60-Planta 2	401.8	200x200	3.0	218.6	3.70		75.71	
A499-Planta 2	A499-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.81	13.63	113.43	2.95
A499-Planta 2	N68-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.83		98.72	
A500-Planta 2	A500-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.81	13.63	116.38	
N68-Planta 2	N67-Planta 2	445.9	250x200	2.6	244.1	1.12		98.11	
A231-Planta 2	A231-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.04	96.93	1.68
A231-Planta 2	N70-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	5.46		76.32	
A498-Planta 2	A498-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.04	97.45	1.16
A498-Planta 2	N70-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	1.26		76.83	
A501-Planta 2	A501-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.04	96.62	1.99
A501-Planta 2	N72-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	1.26		76.01	
A502-Planta 2	A502-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.04	93.50	5.11
A502-Planta 2	N76-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	1.26		72.89	
A503-Planta 2	A503-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.04	94.51	4.10
A503-Planta 2	N77-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	1.25		73.90	
A504-Planta 2	A504-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.04	90.96	7.65
A504-Planta 2	N79-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	1.25		70.34	
A505-Planta 2	A505-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.81	13.63	106.52	9.85
A505-Planta 2	N74-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.82		91.81	
A506-Planta 2	A506-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.81	13.63	99.87	16.51
A506-Planta 2	N75-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.81		85.16	
A507-Planta 2	A507-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.81	13.63	91.24	25.14
A507-Planta 2	N78-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.82		76.53	
N72-Planta 2	N70-Planta 2	522.1	250x200	3.1	244.1	4.20		74.59	
N74-Planta 2	N69-Planta 2	795.7	250x250	3.8	273.3	1.00		93.76	
N75-Planta 2	N71-Planta 2	1144.9	400x250	3.4	343.3	1.50		87.94	
N76-Planta 2	N72-Planta 2	783.1	250x250	3.7	273.3	4.20		73.52	
N77-Planta 2	N76-Planta 2	1044.2	300x300	3.4	327.9	4.20		70.97	
N78-Planta 2	N73-Planta 2	1494.0	400x250	4.5	343.3	2.00		81.54	
N79-Planta 2	N77-Planta 2	1305.2	400x250	3.9	343.3	4.20		69.61	
A232-Planta 2	A232-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.81	13.63	83.61	32.76
A232-Planta 2	N80-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.82		68.90	
N80-Planta 2	N8-Planta 2	1842.8	500x250	4.5	380.8	2.50		73.21	
A508-Planta 2	A508-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.04	90.96	7.65
A508-Planta 2	N82-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	1.25		70.35	
A509-Planta 2	A509-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.04	92.12	6.49
A509-Planta 2	N83-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	1.25		71.50	
A510-Planta 2	A510-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.04	95.67	2.93
A510-Planta 2	N84-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	1.25		75.06	
A511-Planta 2	A511-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.04	94.66	3.95
A511-Planta 2	N85-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	1.26		74.05	
A512-Planta 2	A512-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.04	97.78	0.82
A512-Planta 2	N86-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	1.26		77.17	
A513-Planta 2	A513-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.04	98.61	
A513-Planta 2	N87-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	1.26		77.99	
A514-Planta 2	A514-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	0.81	20.04	98.09	0.51

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A514-Planta 2	N81-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	2.75		77.48	
N82-Planta 2	N83-Planta 2	1566.3	400x300	3.9	377.7	4.20		68.54	
N83-Planta 2	N84-Planta 2	1305.2	400x250	3.9	343.3	4.20		70.77	
N84-Planta 2	N85-Planta 2	1044.2	300x300	3.4	327.9	4.20		72.13	
N85-Planta 2	N86-Planta 2	783.1	250x250	3.7	273.3	4.20		74.68	
N86-Planta 2	N87-Planta 2	522.1	250x200	3.1	244.1	4.20		75.75	
N87-Planta 2	N81-Planta 2	261.0	200x200	1.9	218.6	2.71		76.45	
A518-Planta 2	A518-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.81	13.63	115.92	0.46
A518-Planta 2	N92-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.82		101.21	
A519-Planta 2	A519-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.81	13.63	112.23	4.15
A519-Planta 2	N93-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.82		97.52	
A520-Planta 2	A520-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.81	13.63	105.87	10.50
A520-Planta 2	N94-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	2.10		91.16	
A521-Planta 2	A521-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.81	13.63	105.87	10.50
A522-Planta 2	A522-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.81	13.63	91.79	24.59
A522-Planta 2	N121-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.82		77.08	
A523-Planta 2	A523-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.81	13.63	88.51	27.87
A523-Planta 2	N97-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	2.10		73.80	
A524-Planta 2	A524-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.81	13.63	88.24	28.14
N92-Planta 2	A230-Planta 2	96.1	150x100	1.9	133.2	3.18		100.29	
N93-Planta 2	N55-Planta 2	445.5	250x200	2.6	244.1	2.20		97.67	
N94-Planta 2	A521-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	2.10		91.16	
N94-Planta 2	N95-Planta 2	503.9	250x200	3.0	244.1	0.82		89.56	
N95-Planta 2	N59-Planta 2	891.8	300x250	3.5	299.1	2.30		91.46	
N97-Planta 2	A524-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	1.50		73.53	
N97-Planta 2	N98-Planta 2	503.9	250x200	3.0	244.1	0.82		72.19	
N105-Planta 2	N5-Planta 2	3393.6	600x350	4.9	496.5	1.79		61.44	
N105-Planta 2	N120-Planta 2	603.9	300x200	3.0	266.4	5.73		67.87	
N105-Planta 2	N90-Planta 2	502.8	300x200	2.5	266.4	10.86		67.20	
N90-Planta 2	N9-Planta 2	502.8	300x200	2.5	266.4	2.36		68.65	
N120-Planta 2	N17-Planta 2	603.9	300x200	3.0	266.4	3.00		70.19	
N98-Planta 2	N121-Planta 2	1797.3	400x300	4.5	377.7	6.30		76.71	
N121-Planta 2	N21-Planta 2	1545.4	400x300	3.8	377.7	1.79		79.86	
N67-Planta 2	N54-Planta 2	349.1	200x200	2.6	218.6	3.31		100.89	
A233-Planta 2	A233-Planta 2	97.1	150x100	1.9	133.2	0.81	2.03	106.23	10.15
A234-Planta 2	A234-Planta 2	100.6	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	89.32	9.29
A234-Planta 2	N39-Planta 2	100.6	150x100	2.0	133.2	0.59		85.51	
A328-Planta 2	A328-Planta 2	100.3	150x100	2.0	133.2	0.81	2.96	88.62	9.99
A328-Planta 2	N31-Planta 2	100.3	150x100	2.0	133.2	0.59		84.83	
A329-Planta 2	A329-Planta 2	101.3	150x100	2.0	133.2	0.81	3.02	85.83	12.77
A329-Planta 2	N34-Planta 2	101.3	150x100	2.0	133.2	0.59		81.97	
A330-Planta 2	A330-Planta 2	100.7	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	85.62	12.99
A330-Planta 2	N27-Planta 2	100.7	150x100	2.0	133.2	0.59		81.81	
A331-Planta 2	A331-Planta 2	100.7	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	84.06	14.55
A331-Planta 2	N26-Planta 2	100.7	150x100	2.0	133.2	0.59		80.25	
A332-Planta 2	A332-Planta 2	100.3	150x100	2.0	133.2	0.81	2.96	81.38	17.23
A332-Planta 2	N7-Planta 2	100.3	150x100	2.0	133.2	0.59		77.59	
N7-Planta 2	N26-Planta 2	503.6	250x200	3.0	244.1	3.70		77.78	
N26-Planta 2	N27-Planta 2	402.9	200x200	3.0	218.6	3.70		79.85	
N27-Planta 2	N34-Planta 2	302.3	200x200	2.2	218.6	3.70		80.78	
N31-Planta 2	N39-Planta 2	100.6	150x100	2.0	133.2	3.70		84.78	
N34-Planta 2	N31-Planta 2	201.0	150x150	2.6	164.0	3.70		83.08	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N54-Planta 2	A500-Planta 2	252.0	200x150	2.5	188.9	0.60		101.67	
N54-Planta 2	A233-Planta 2	97.1	150x100	1.9	133.2	2.30		102.79	
N15-Planta 2	N80-Planta 2	2094.8	600x250	4.3	413.7	1.51		68.54	
N15-Planta 2	N98-Planta 2	2301.3	600x250	4.8	413.7	4.79		70.87	
N16-Planta 2	N174-Planta 2	2451.1	400x400	4.5	437.3	5.94		84.33	
N6-Planta 2	N12-Planta 2	4500.3	500x600	4.4	598.1	1.62		41.33	
N6-Planta 2	N3-Planta 2	4500.3	800x350	5.0	566.6	2.30		48.95	
N4-Planta 2	N279-Planta 2	4500.3	500x600	4.4	598.1	4.61		60.45	
N22-Planta 2	N25-Cubierta	4888.9	500x500	5.8	546.6	0.72		43.31	
N23-Planta 2	N37-Planta 2	4888.9	500x500	5.8	546.6	1.67		76.80	
N23-Planta 2	N27-Cubierta	4888.9	500x500	5.8	546.6	0.72		72.16	
N24-Planta 2	N101-Planta 2	707.0	250x250	3.3	273.3	1.94		55.15	
N24-Planta 2	N29-Planta 2	707.0	250x250	3.3	273.3	1.96		53.04	
N29-Planta 2	N22-Planta 2	4888.9	500x500	5.8	546.6	0.95		47.55	
N29-Planta 2	N106-Planta 2	4181.9	800x300	5.5	520.3	1.89		57.24	
N33-Planta 2	N146-Planta 2	477.8	250x200	2.8	244.1	6.37		75.20	
N33-Planta 2	N111-Planta 2	3704.1	800x300	4.8	520.3	2.39		73.53	
N30-Planta 2	N145-Planta 2	1973.3	500x250	4.8	380.8	1.65		83.32	
N30-Planta 2	N108-Planta 2	865.4	300x250	3.4	299.1	2.46		78.67	
N37-Planta 2	N16-Planta 2	2451.1	400x400	4.5	437.3	3.07		81.57	
N37-Planta 2	N99-Planta 2	2437.8	600x300	4.1	457.0	1.81		77.21	
A337-Planta 2	A337-Planta 2	101.3	150x100	2.0	133.2	0.81	3.02	68.84	53.74
A337-Planta 2	N42-Planta 2	101.3	150x100	2.0	133.2	4.73		64.98	
A338-Planta 2	A338-Planta 2	100.7	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	67.53	55.04
A338-Planta 2	N42-Planta 2	100.7	150x100	2.0	133.2	1.03		63.72	
A339-Planta 2	A339-Planta 2	100.7	150x100	2.0	133.2	0.81	2.98	66.21	56.36
A339-Planta 2	N44-Planta 2	100.7	150x100	2.0	133.2	1.03		62.40	
A340-Planta 2	A340-Planta 2	101.2	150x100	2.0	133.2	0.81	3.01	66.17	56.40
A340-Planta 2	N49-Planta 2	101.2	150x100	2.0	133.2	1.03		62.32	
A341-Planta 2	A341-Planta 2	101.8	150x100	2.0	133.2	0.81	3.05	63.78	58.79
A341-Planta 2	N53-Planta 2	101.8	150x100	2.0	133.2	1.03		59.89	
A342-Planta 2	A342-Planta 2	100.4	150x100	2.0	133.2	0.81	2.97	62.02	60.56
A342-Planta 2	N96-Planta 2	100.4	150x100	2.0	133.2	1.03		58.22	
A343-Planta 2	A343-Planta 2	101.0	150x100	2.0	133.2	0.81	3.00	61.20	61.38
A343-Planta 2	N101-Planta 2	101.0	150x100	2.0	133.2	1.03		57.36	
A344-Planta 2	A344-Planta 2	101.0	150x100	2.0	133.2	0.81	2.19	80.24	49.03
A344-Planta 2	N99-Planta 2	101.0	150x100	2.0	133.2	0.91		76.52	
A345-Planta 2	A345-Planta 2	100.4	150x100	2.0	133.2	0.81	2.17	88.08	41.19
A345-Planta 2	N65-Planta 2	100.4	150x100	2.0	133.2	0.90		84.40	
A346-Planta 2	A346-Planta 2	101.8	150x100	2.0	133.2	0.81	2.22	95.45	33.82
A346-Planta 2	N51-Planta 2	101.8	150x100	2.0	133.2	0.90		91.67	
A347-Planta 2	A347-Planta 2	101.2	150x100	2.0	133.2	0.81	2.20	99.47	29.80
A347-Planta 2	N47-Planta 2	101.2	150x100	2.0	133.2	0.90		95.74	
A348-Planta 2	A348-Planta 2	100.7	150x100	2.0	133.2	0.81	2.18	106.25	23.02
A348-Planta 2	N45-Planta 2	100.7	150x100	2.0	133.2	0.89		102.55	
A349-Planta 2	A349-Planta 2	100.7	150x100	2.0	133.2	0.81	2.18	112.12	17.15
A349-Planta 2	N43-Planta 2	100.7	150x100	2.0	133.2	0.89		108.42	
A350-Planta 2	A350-Planta 2	101.3	150x100	2.0	133.2	0.81	2.20	114.94	14.33
A350-Planta 2	N104-Planta 2	101.3	150x100	2.0	133.2	1.57		111.20	
N43-Planta 2	N104-Planta 2	389.8	200x200	2.9	218.6	3.01		109.82	
N44-Planta 2	N42-Planta 2	202.0	200x150	2.0	188.9	3.70		62.09	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N45-Planta 2	N102-Planta 2	778.9	250x250	3.7	273.3	2.51		105.80	
N47-Planta 2	N107-Planta 2	1168.0	300x300	3.8	327.9	0.81		99.25	
N49-Planta 2	N44-Planta 2	302.6	200x200	2.2	218.6	3.70		61.07	
N51-Planta 2	N47-Planta 2	1269.2	400x250	3.8	343.3	3.70		96.43	
N53-Planta 2	N49-Planta 2	403.8	200x200	3.0	218.6	3.70		60.14	
N65-Planta 2	N114-Planta 2	1659.4	400x300	4.1	377.7	2.81		89.17	
N96-Planta 2	N53-Planta 2	505.6	250x200	3.0	244.1	3.70		58.32	
N99-Planta 2	N113-Planta 2	2336.8	500x300	4.7	420.0	1.71		81.70	
N101-Planta 2	N96-Planta 2	606.0	250x250	2.9	273.3	3.70		56.44	
A336-Planta 2	A336-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.47	108.88	13.69
A336-Planta 2	N103-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	4.75		83.72	
A351-Planta 2	A351-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.47	109.54	13.03
A351-Planta 2	N103-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.55		84.37	
A352-Planta 2	A352-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.47	105.62	16.95
A352-Planta 2	N108-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.56		80.45	
A353-Planta 2	A353-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.47	105.73	16.85
A353-Planta 2	N115-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.57		80.56	
A354-Planta 2	A354-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.47	107.63	14.94
A363-Planta 2	A363-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.81	24.47	107.63	14.94
A363-Planta 2	N110-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	1.80		82.46	
A364-Planta 2	A364-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.81	17.87	103.22	26.05
A364-Planta 2	N112-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	1.80		84.65	
A365-Planta 2	A365-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.81	17.87	103.22	26.05
A366-Planta 2	A366-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.81	17.87	106.75	22.52
A366-Planta 2	N114-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	1.52		88.18	
A370-Planta 2	A370-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.81	17.87	118.25	11.01
A370-Planta 2	N107-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	1.53		99.68	
A371-Planta 2	A371-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.81	17.87	124.52	4.75
A371-Planta 2	N102-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	1.54		105.95	
A372-Planta 2	A372-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	0.81	17.87	129.27	
A372-Planta 2	N104-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	1.54		110.70	
N102-Planta 2	N43-Planta 2	490.4	250x200	2.9	244.1	1.19		107.40	
N107-Planta 2	N45-Planta 2	879.6	300x250	3.5	299.1	2.89		102.14	
N108-Planta 2	N103-Planta 2	576.9	250x200	3.4	244.1	5.40		81.84	
N110-Planta 2	A354-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	1.80		82.46	
N110-Planta 2	N111-Planta 2	576.9	250x200	3.4	244.1	1.83		79.58	
N111-Planta 2	N115-Planta 2	3127.2	800x300	4.1	520.3	4.81		74.94	
N112-Planta 2	A365-Planta 2	288.5	200x200	2.1	218.6	1.80		84.65	
N112-Planta 2	N113-Planta 2	576.9	250x200	3.4	244.1	1.52		83.82	
N113-Planta 2	N65-Planta 2	1759.9	400x300	4.4	377.7	1.99		85.08	
N114-Planta 2	N51-Planta 2	1371.0	400x250	4.1	343.3	0.89		92.37	
N115-Planta 2	N30-Planta 2	2838.7	600x300	4.8	457.0	2.94		77.14	
A373-Planta 2	A373-Planta 2	211.5	200x150	2.1	188.9	0.81	5.85	91.90	30.67
A373-Planta 2	N145-Planta 2	211.5	200x150	2.1	188.9	0.52		85.28	
A374-Planta 2	A374-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	0.81	1.49	112.36	10.22
A374-Planta 2	N143-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	0.69		110.43	
A375-Planta 2	A375-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	0.81	1.49	112.76	9.82
N116-Planta 2	A406-Planta 2	469.2	250x250	2.2	273.3	3.49		104.06	
N116-Planta 2	N119-Planta 2	1292.5	400x250	3.9	343.3	1.00		102.91	
A376-Planta 2	A376-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	0.81	1.09	111.93	17.34
A377-Planta 2	A377-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	0.81	1.09	112.30	16.97
A377-Planta 2	N118-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	3.59		110.43	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N118-Planta 2	A376-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	1.19		110.06	
A403-Planta 2	A403-Planta 2	469.2	250x250	2.2	273.3	0.81	11.82	127.50	1.76
A403-Planta 2	N197-Planta 2	469.2	250x250	2.2	273.3	4.14		114.98	
A404-Planta 2	A404-Planta 2	469.2	250x250	2.2	273.3	0.81	11.82	116.94	12.33
A404-Planta 2	N100-Planta 2	469.2	250x250	2.2	273.3	1.42		104.41	
A405-Planta 2	A405-Planta 2	469.2	250x250	2.2	273.3	0.81	11.82	120.91	8.36
A405-Planta 2	N117-Planta 2	469.2	250x250	2.2	273.3	1.42		108.38	
A406-Planta 2	A406-Planta 2	469.2	250x250	2.2	273.3	0.81	15.09	120.70	1.87
A407-Planta 2	A407-Planta 2	469.2	250x250	2.2	273.3	0.81	15.09	122.47	0.10
A407-Planta 2	N119-Planta 2	469.2	250x250	2.2	273.3	0.89		105.84	
A408-Planta 2	A408-Planta 2	469.2	250x250	2.2	273.3	0.81	15.09	122.57	
A408-Planta 2	N133-Planta 2	469.2	250x250	2.2	273.3	0.89		105.93	
N143-Planta 2	A375-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	4.29		110.83	
N100-Planta 2	N201-Planta 2	1867.5	500x250	4.6	380.8	2.12		104.49	
N119-Planta 2	N133-Planta 2	823.3	300x250	3.3	299.1	4.20		104.41	
N117-Planta 2	N100-Planta 2	1398.3	400x250	4.2	343.3	3.60		109.10	
N117-Planta 2	N118-Planta 2	142.5	150x150	1.9	164.0	3.83		109.25	
N133-Planta 2	N144-Planta 2	354.0	200x200	2.6	218.6	7.38		108.30	
A409-Planta 2	A409-Planta 2	211.5	200x150	2.1	188.9	0.81	5.85	116.29	6.28
A409-Planta 2	N144-Planta 2	211.5	200x150	2.1	188.9	0.61		109.68	
N144-Planta 2	N143-Planta 2	142.5	150x150	1.9	164.0	2.44		109.51	
N145-Planta 2	N232-Planta 2	1761.8	400x300	4.4	377.7	6.76		89.14	
A410-Planta 2	A410-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	0.81	1.49	78.48	44.09
A410-Planta 2	N146-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	1.02		76.56	
A420-Planta 2	A420-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	0.81	1.49	82.63	39.95
A427-Planta 2	A427-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	0.81	1.09	100.25	29.01
A427-Planta 2	N196-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	7.43		98.39	
A429-Planta 2	A429-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	0.81	1.09	85.73	43.54
A429-Planta 2	N174-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	0.32		83.86	
N146-Planta 2	N36-Planta 2	406.6	200x200	3.0	218.6	0.65		75.73	
N173-Planta 2	N231-Planta 2	123.8	150x150	1.6	164.0	0.76		79.70	
N173-Planta 2	A420-Planta 2	71.2	150x100	1.4	133.2	1.25		80.70	
N174-Planta 2	N198-Planta 2	2379.9	400x400	4.4	437.3	6.83		92.65	
N196-Planta 2	N25-Planta 2	2256.1	400x400	4.2	437.3	3.03		96.84	
A430-Planta 2	A430-Planta 2	123.8	150x150	1.6	164.0	0.81	3.29	98.02	31.25
A430-Planta 2	N198-Planta 2	123.8	150x150	1.6	164.0	6.56		93.81	
A431-Planta 2	A431-Planta 2	123.8	150x150	1.6	164.0	0.81	4.51	85.60	36.97
N198-Planta 2	N25-Planta 2	2256.1	400x400	4.2	437.3	0.29		95.62	
A432-Planta 2	A432-Planta 2	211.5	200x150	2.1	188.9	0.81	5.85	82.49	40.09
A432-Planta 2	N36-Planta 2	211.5	200x150	2.1	188.9	0.79		75.87	
N36-Planta 2	N173-Planta 2	195.0	150x150	2.6	164.0	2.59		78.85	
A455-Planta 2	A455-Planta 2	317.3	200x200	2.3	218.6	0.81	10.22	111.04	18.23
A455-Planta 2	N201-Planta 2	317.3	200x200	2.3	218.6	0.58		99.04	
A463-Planta 2	A463-Planta 2	317.3	200x200	2.3	218.6	0.81	10.22	126.50	2.77
A463-Planta 2	N197-Planta 2	317.3	200x200	2.3	218.6	0.58		114.50	
N197-Planta 2	N117-Planta 2	786.6	250x250	3.7	273.3	1.48		113.49	
N201-Planta 2	N196-Planta 2	2184.8	400x400	4.0	437.3	1.02		99.90	
N231-Planta 2	A431-Planta 2	123.8	150x150	1.6	164.0	2.70		80.63	
N232-Planta 2	N270-Planta 2	1761.8	400x300	4.4	377.7	1.63		92.28	
N270-Planta 2	N116-Planta 2	1761.8	400x300	4.4	377.7	5.31		99.63	
N106-Planta 2	N229-Planta 2	4181.9	800x300	5.5	520.3	3.26		63.11	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP1	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N229-Planta 2	N33-Planta 2	4181.9	800x300	5.5	520.3	3.61		69.18	
N279-Planta 2	N15-Planta 2	4396.1	500x500	5.2	546.6	2.01		65.82	
N3-Planta 2	N10-Planta 2	4500.3	800x350	5.0	566.6	2.09		53.14	
N10-Planta 2	N105-Planta 2	4500.3	800x350	5.0	566.6	1.98		60.63	
N21-Planta 2	N61-Planta 2	1493.2	400x250	4.5	343.3	3.10		85.05	
N21-Planta 2	A650-Planta 2	52.1	100x100	1.5	109.3	4.35		80.84	
A650-Planta 2	A650-Planta 2	52.1	100x100	1.5	109.3	0.81	0.58	82.35	34.02
N2-Planta 2	N1-Cubierta	4698.6	500x500	5.6	546.6	0.72		37.62	
N1-Planta 2	N2-Cubierta	4698.6	500x500	5.6	546.6	0.72		35.91	
Recuperadora PBaja Sur-Cubierta	A2-Cubierta	4698.6	500x500	5.6	546.6	3.47	7.90	18.98	
Recuperadora PBaja Sur-Cubierta	N2-Cubierta	4698.6	500x500	5.6	546.6	8.97		31.98	
Recuperadora PBaja Sur-Cubierta	N1-Cubierta	4698.6	500x500	5.6	546.6	9.05		33.68	
Recuperadora PBaja Sur-Cubierta	A3-Cubierta	4698.6	500x500	5.6	546.6	0.83	20.20	21.76	
Recuperadora PBaja Norte-Cubierta	A6-Cubierta	4281.7	500x500	5.1	546.6	1.85	16.67	24.83	
Recuperadora PBaja Norte-Cubierta	N3-Cubierta	4281.7	500x500	5.1	546.6	2.94		31.03	
Recuperadora PBaja Norte-Cubierta	N4-Cubierta	4281.7	500x500	5.1	546.6	3.07		39.59	
N13-Cubierta	N26-Cubierta	4620.1	500x500	5.5	546.6	6.80		58.47	
N14-Cubierta	N24-Cubierta	4620.1	500x500	5.5	546.6	4.68		46.20	
A5-Cubierta	Recuperadora PBaja Norte-Cubierta	4281.7	500x500	5.1	546.6	1.24	29.82	32.31	
N15-Cubierta	Recuperadora P1 Norte-Cubierta	3588.5	500x400	5.3	488.1	4.71		31.54	
Recuperadora P1 Sur-Cubierta	A30-Cubierta	4620.1	500x500	5.5	546.6	1.80	13.76	23.22	
Recuperadora P1 Sur-Cubierta	A31-Cubierta	4620.1	500x500	5.5	546.6	1.37	34.72	36.51	
N22-Cubierta	Recuperadora P2 Sur-Cubierta	4500.3	500x500	5.3	546.6	11.05		46.50	
N23-Cubierta	Recuperadora P2 Sur-Cubierta	4500.3	500x500	5.3	546.6	11.12		35.02	
N24-Cubierta	Recuperadora P1 Sur-Cubierta	4620.1	500x500	5.5	546.6	4.48		30.04	
N26-Cubierta	Recuperadora P1 Sur-Cubierta	4620.1	500x500	5.5	546.6	2.45		41.22	
Recuperadora P2 Sur-Cubierta	A36-Cubierta	4500.3	500x500	5.3	546.6	1.76	13.05	22.02	
Recuperadora P2 Sur-Cubierta	A37-Cubierta	4500.3	500x500	5.3	546.6	1.17	32.95	34.54	
Recuperadora P2 Norte-Cubierta	A32-Cubierta	4888.9	500x500	5.8	546.6	2.18	15.21	26.01	
Recuperadora P2 Norte-Cubierta	N25-Cubierta	4888.9	500x500	5.8	546.6	7.23		39.06	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP_1	ΔP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
Recuperadora P2 Norte-Cubierta	A33-Cubierta	4888.9	500x500	5.8	546.6	0.21	30.86	30.98	
N27-Cubierta	N21-Cubierta	4888.9	500x500	5.8	546.6	1.26		67.91	
Recuperadora P1 Norte-Cubierta	A40-Cubierta	3588.5	500x400	5.3	488.1	2.34	14.76	24.41	
Recuperadora P1 Norte-Cubierta	N17-Cubierta	3588.5	500x400	5.3	488.1	0.58		21.47	
Recuperadora P1 Norte-Cubierta	A41-Cubierta	3588.5	500x400	5.3	488.1	0.35	20.95	21.14	
N17-Cubierta	N18-Cubierta	3588.5	500x400	5.3	488.1	4.96		34.79	
N21-Cubierta	N28-Cubierta	4888.9	500x500	5.8	546.6	8.93		63.34	
N28-Cubierta	Recuperadora P2 Norte-Cubierta	4888.9	500x500	5.8	546.6	0.54		31.29	

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. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A569-Planta baja: Difusor con plenum		35x1950	135.8	115.00	5.6	43.2	44.50	58.57	0.77
A569-Planta baja: Difusor con plenum		35x1950	135.8	115.00	5.6	43.2	44.50	59.34	0.00
A8-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	52.2	110.00		< 20 dB	0.59	95.97	13.73
A570-Planta baja: Difusor con plenum		35x1950	135.8	115.00	5.6	43.2	44.50	59.32	0.02
A570-Planta baja: Difusor con plenum		35x1950	135.8	115.00	5.6	43.2	44.50	58.55	0.79
A9-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	151.5	110.00		24.8	4.93	100.97	8.73
A4-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	52.2	110.00		< 20 dB	0.59	58.58	51.12
A3-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	107.0	110.00		< 20 dB	2.46	103.70	6.00
A7-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	156.7	140.00	4.7	< 20 dB	7.22	99.32	4.41
A587-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	100.3	140.00	3.0	< 20 dB	2.96	88.84	14.88
A588-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	100.7	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	92.53	11.19
A589-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	100.7	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	92.22	11.51
A590-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	101.3	140.00	3.0	< 20 dB	3.02	94.06	9.66
A591-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	100.3	140.00	3.0	< 20 dB	2.96	95.30	8.43
A40-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	52.0	110.00		< 20 dB	0.58	64.39	29.87
A39-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	52.0	110.00		< 20 dB	0.58	63.23	31.03
A38-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	52.0	110.00		< 20 dB	0.58	62.59	31.67
A25-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	130.4	110.00		20.2	3.65	86.84	7.42
A27-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	155.1	110.00		25.5	5.16	78.05	16.21
A28-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	155.2	110.00		25.5	5.17	72.48	21.78
A29-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	155.1	110.00		25.5	5.17	64.70	29.56
A30-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	158.5	110.00		26.2	5.39	56.27	37.99
A31-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	43.4	110.00		< 20 dB	0.40	69.48	24.78
A33-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	45.0	140.00	1.3	< 20 dB	0.60	54.40	40.25
A22-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	97.3	110.00		< 20 dB	2.03	66.05	28.21
A23-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	97.0	110.00		< 20 dB	2.02	67.58	26.68
A24-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	97.2	110.00		< 20 dB	2.03	71.53	22.73
A21-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	97.3	110.00		< 20 dB	2.03	95.63	14.07
A20-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	97.3	110.00		< 20 dB	2.03	89.19	20.51
A19-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	97.3	110.00		< 20 dB	2.03	82.74	26.96
A18-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	97.2	110.00		< 20 dB	2.03	78.32	31.38
A17-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	97.6	110.00		< 20 dB	2.05	71.71	37.99
A16-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	97.0	110.00		< 20 dB	2.02	66.46	43.24

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A1-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	97.0	110.00		< 20 dB	2.02	67.67	42.03
A15-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	97.0	110.00		< 20 dB	2.02	95.22	14.48
A14-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	97.9	110.00		< 20 dB	2.06	89.23	20.47
A13-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	97.3	110.00		< 20 dB	2.03	82.58	27.12
A12-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	97.3	110.00		< 20 dB	2.03	75.21	34.49
A26-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	123.7	110.00		< 20 dB	3.28	84.09	10.17
A32-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	123.7	110.00		< 20 dB	3.28	80.25	14.01
A47-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	54.0	140.00	1.6	< 20 dB	0.86	21.09	8.19
A45-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	90.0	140.00	2.7	< 20 dB	2.38	26.56	2.72
A44-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	84.0	140.00	2.5	< 20 dB	2.07	29.28	0.00
A48-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	54.0	110.00		< 20 dB	0.63	28.47	30.10
A42-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	84.0	110.00		< 20 dB	1.52	58.56	0.00
A592-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	84.0	140.00	2.5	< 20 dB	2.07	19.17	10.10
A43-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	84.0	110.00		< 20 dB	1.52	16.52	42.04
A49-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	164.5	140.00	4.9	21.0	7.96	63.95	30.71
A50-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	161.0	140.00	4.8	20.3	7.62	66.42	28.23
A51-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	161.0	140.00	4.8	20.3	7.63	67.37	27.28
A52-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	160.9	140.00	4.8	20.3	7.62	69.69	24.97
A53-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	128.4	140.00	3.8	< 20 dB	4.84	67.06	27.59
A54-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	128.4	140.00	3.8	< 20 dB	4.84	68.52	26.13
A55-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	135.3	140.00	4.0	< 20 dB	5.38	68.91	25.75
A2-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	110.7	140.00	3.3	< 20 dB	3.61	103.73	0.00
A492-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	100.6	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	101.06	2.67
A493-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	100.6	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	99.69	4.04
A494-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	100.6	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	98.97	4.76
A495-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	100.5	140.00	3.0	< 20 dB	2.97	99.45	4.27
A496-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	101.0	140.00	3.0	< 20 dB	3.00	96.19	7.54
A497-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	100.3	140.00	3.0	< 20 dB	2.96	95.20	8.53
A499-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	249.3	110.00		39.9	13.35	105.38	4.32
A500-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	249.3	110.00		39.9	13.35	109.70	0.00
A5-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	257.9	140.00	7.7	34.6	19.56	103.20	0.52
A498-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	257.9	140.00	7.7	34.6	19.56	103.70	0.02

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A501-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	257.9	140.00	7.7	34.6	19.56	102.89	0.83
A502-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	257.9	140.00	7.7	34.6	19.56	99.84	3.89
A503-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	257.9	140.00	7.7	34.6	19.56	100.82	2.90
A504-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	257.9	140.00	7.7	34.6	19.56	97.35	6.38
A505-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	249.3	110.00		39.9	13.35	98.57	11.13
A506-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	249.3	110.00		39.9	13.35	90.73	18.97
A507-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	249.3	110.00		39.9	13.35	83.60	26.10
A11-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	249.3	110.00		39.9	13.35	74.23	35.47
A508-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	179.9	140.00	5.4	23.7	9.52	88.29	15.44
A509-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	179.9	140.00	5.4	23.7	9.52	89.56	14.17
A510-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	179.9	140.00	5.4	23.7	9.52	92.44	11.29
A511-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	179.9	140.00	5.4	23.7	9.52	95.16	8.57
A512-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	179.9	140.00	5.4	23.7	9.52	96.33	7.40
A513-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	179.9	140.00	5.4	23.7	9.52	98.06	5.67
A514-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	179.9	140.00	5.4	23.7	9.52	99.73	3.99
A515-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	179.9	140.00	5.4	23.7	9.52	100.73	3.00
A516-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	179.9	140.00	5.4	23.7	9.52	101.44	2.29
A10-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	173.9	110.00		29.0	6.50	105.06	4.64
A517-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	173.9	110.00		29.0	6.50	104.34	5.36
A518-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	173.9	110.00		29.0	6.50	96.32	13.38
A519-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	173.9	110.00		29.0	6.50	90.43	19.27
A520-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	173.9	110.00		29.0	6.50	83.08	26.62
A521-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	173.9	110.00		29.0	6.50	83.08	26.62
A522-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	173.9	110.00		29.0	6.50	67.85	41.85
A523-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	173.9	110.00		29.0	6.50	65.14	44.56
A524-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	173.9	110.00		29.0	6.50	65.14	44.56
A525-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	157.2	140.00	4.7	< 20 dB	7.27	96.97	6.75
A6-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	152.0	110.00		24.9	4.96	102.66	7.04
A37-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	100.8	140.00	3.0	< 20 dB	2.99	69.83	24.82
A526-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	100.7	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	69.13	25.52
A527-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	101.0	140.00	3.0	< 20 dB	3.00	66.28	28.37
A528-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	214.6	110.00		35.4	9.88	79.22	15.04
A529-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	214.6	110.00		35.4	9.88	77.13	17.13
A530-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	214.6	110.00		35.4	9.88	73.85	20.41
A531-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	214.6	110.00		35.4	9.88	67.44	26.82
A532-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	214.6	110.00		35.4	9.88	57.22	37.04
A533-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	289.5	140.00	8.6	38.1	24.64	85.41	9.24
A534-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	289.5	140.00	8.6	38.1	24.64	79.98	14.68
A535-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	289.5	140.00	8.6	38.1	24.64	82.89	11.76
A536-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	289.5	140.00	8.6	38.1	24.64	82.23	12.42
A36-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	289.5	140.00	8.6	38.1	24.64	85.37	9.28
A537-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	289.5	140.00	8.6	38.1	24.64	91.33	3.33
A538-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	289.5	140.00	8.6	38.1	24.64	90.13	4.52
A539-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	289.5	140.00	8.6	38.1	24.64	91.05	3.60
A540-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	289.5	140.00	8.6	38.1	24.64	94.65	0.00
A541-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	289.5	140.00	8.6	38.1	24.64	94.33	0.32
A542-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	214.6	110.00		35.4	9.88	94.26	0.00
A543-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	214.6	110.00		35.4	9.88	89.92	4.34
A544-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	214.6	110.00		35.4	9.88	78.76	15.50

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A545-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	214.6	110.00		35.4	9.88	72.68	21.58
A546-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	214.6	110.00		35.4	9.88	66.13	28.13
A547-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	214.6	110.00		35.4	9.88	56.66	37.60
A548-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	214.6	110.00		35.4	9.88	59.06	35.21
A549-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	214.6	110.00		35.4	9.88	67.14	27.12
A4-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	52.8	110.00		< 20 dB	0.60	78.85	52.01
A40-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	50.9	110.00		< 20 dB	0.56	62.58	30.20
A39-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	50.9	110.00		< 20 dB	0.56	61.47	31.31
A38-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	50.9	110.00		< 20 dB	0.56	60.85	31.93
A22-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	95.3	110.00		< 20 dB	1.95	68.93	23.85
A23-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	95.0	110.00		< 20 dB	1.94	73.68	19.09
A24-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	95.1	110.00		< 20 dB	1.94	77.16	15.62
A21-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	97.3	110.00		< 20 dB	2.03	117.94	12.93
A20-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	98.6	110.00		< 20 dB	2.09	115.70	15.17
A19-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	98.4	110.00		< 20 dB	2.08	113.12	17.75
A18-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	157.2	110.00		25.9	5.30	110.77	20.09
A17-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	157.9	110.00		26.1	5.35	103.54	27.33
A1-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	98.0	110.00		< 20 dB	2.06	92.05	38.81
A15-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	98.1	110.00		< 20 dB	2.06	118.69	12.18
A14-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	99.0	110.00		< 20 dB	2.10	112.79	18.08
A13-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	98.4	110.00		< 20 dB	2.08	104.85	26.02
A12-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	98.4	110.00		< 20 dB	2.08	98.67	32.20
A492-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	99.6	140.00	3.0	< 20 dB	2.92	102.16	22.73
A493-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	100.9	140.00	3.0	< 20 dB	3.00	101.07	23.82
A494-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	100.7	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	99.86	25.03
A495-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	160.8	140.00	4.8	20.3	7.61	104.06	20.83
A496-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	161.6	140.00	4.8	20.4	7.68	103.20	21.69
A499-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	255.0	110.00		40.6	13.96	126.39	4.48
A500-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	255.0	110.00		40.6	13.96	130.87	0.00
A5-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.02	121.79	3.10
A498-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.02	122.31	2.58
A501-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.02	121.48	3.41
A502-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.02	118.36	6.53
A503-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.02	119.37	5.52
A504-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.02	115.82	9.07
A505-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	255.0	110.00		40.6	13.96	119.26	11.60
A506-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	255.0	110.00		40.6	13.96	113.58	17.29

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A507-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	255.0	110.00		40.6	13.96	106.93	23.93
A11-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	255.0	110.00		40.6	13.96	98.20	32.67
A508-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.02	117.25	7.64
A509-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.02	118.40	6.49
A510-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.02	121.96	2.93
A511-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.02	120.95	3.94
A512-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.02	124.07	0.82
A513-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.02	124.89	0.00
A514-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.02	124.38	0.51
A518-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	255.0	110.00		40.6	13.96	127.55	3.32
A519-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	255.0	110.00		40.6	13.96	124.63	6.23
A520-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	255.0	110.00		40.6	13.96	117.50	13.37
A521-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	255.0	110.00		40.6	13.96	117.50	13.37
A522-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	255.0	110.00		40.6	13.96	106.89	23.98
A523-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	255.0	110.00		40.6	13.96	103.06	27.81
A524-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	255.0	110.00		40.6	13.96	102.93	27.94
A37-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	100.8	140.00	3.0	< 20 dB	2.99	93.19	6.70
A526-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	100.7	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	92.49	7.40
A527-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	101.0	140.00	3.0	< 20 dB	3.00	89.64	10.26
A528-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	217.1	110.00		35.7	10.12	85.33	7.45
A529-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	217.1	110.00		35.7	10.12	82.71	10.06
A530-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	217.1	110.00		35.7	10.12	77.33	15.44
A531-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	217.1	110.00		35.7	10.12	71.18	21.59
A532-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	217.1	110.00		35.7	10.12	70.99	21.79
A533-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	259.0	140.00	7.7	34.8	19.72	99.24	0.65
A534-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	259.0	140.00	7.7	34.8	19.72	99.36	0.53
A535-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	259.0	140.00	7.7	34.8	19.72	99.89	0.00
A536-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	259.0	140.00	7.7	34.8	19.72	99.39	0.50
A36-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	259.0	140.00	7.7	34.8	19.72	95.22	4.67
A537-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	259.0	140.00	7.7	34.8	19.72	96.09	3.81
A539-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	259.0	140.00	7.7	34.8	19.72	98.59	1.30
A541-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	259.0	140.00	7.7	34.8	19.72	99.46	0.43
A549-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	217.1	110.00		35.7	10.12	72.87	19.91
A8-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	98.3	110.00		< 20 dB	2.08	121.55	9.31
A9-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	100.6	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	107.69	17.20
A43-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	100.3	140.00	3.0	< 20 dB	2.96	106.44	18.45
A44-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	101.3	140.00	3.0	< 20 dB	3.02	105.23	19.66
A45-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	100.7	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	105.07	19.82
A47-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	100.7	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	103.51	21.38
A48-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	100.3	140.00	3.0	< 20 dB	2.96	100.72	24.17
A25-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	50.9	110.00		< 20 dB	0.56	86.07	6.70
A26-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	107.3	140.00	3.2	< 20 dB	3.38	63.74	36.15

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A27-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	132.7	140.00	4.0	< 20 dB	5.18	64.29	35.60
A28-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	139.4	140.00	4.2	< 20 dB	5.71	59.11	40.79
A29-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	139.4	140.00	4.2	< 20 dB	5.71	63.00	36.89
A30-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	137.3	140.00	4.1	< 20 dB	5.54	63.21	36.69
A31-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	137.3	140.00	4.1	< 20 dB	5.54	64.84	35.06
A32-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	136.1	140.00	4.1	< 20 dB	5.45	65.09	34.81
A377-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	142.5	140.00	4.2	< 20 dB	5.97	69.07	30.82
A376-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	142.5	140.00	4.2	< 20 dB	5.97	68.61	31.28
A33-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	134.4	110.00		21.1	3.88	66.50	26.28
A49-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	134.4	110.00		21.1	3.88	86.96	5.82
A50-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	217.1	110.00		35.7	10.12	92.78	0.00
A51-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	217.1	110.00		35.7	10.12	85.86	6.92
A52-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	217.1	110.00		35.7	10.12	79.40	13.38
A53-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	128.4	110.00		< 20 dB	3.54	89.04	3.73
A54-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	129.5	110.00		20.0	3.60	87.35	5.43
A55-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	129.5	110.00		20.0	3.60	87.83	4.94
A370-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	131.5	110.00		20.5	3.71	72.20	20.58
A373-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	131.5	110.00		20.5	3.71	71.54	21.24
A374-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	125.2	110.00		< 20 dB	3.36	61.68	31.10
A375-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	101.2	110.00		< 20 dB	2.20	56.36	36.42
A41-Planta 1: Rejilla de toma de aire		400x330	312.0	660.66		< 20 dB	0.58	11.71	0.00
A42-Planta 1: Rejilla de extracción		400x330	312.0	825.83		< 20 dB	0.82	8.86	0.00
A220-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	52.1	110.00		< 20 dB	0.58	63.23	53.15
A230-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	96.1	110.00		< 20 dB	1.98	103.66	12.71
A229-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	97.4	110.00		< 20 dB	2.04	102.35	14.03
A228-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	97.2	110.00		< 20 dB	2.03	99.83	16.54
A227-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	97.0	110.00		< 20 dB	2.02	95.54	20.83
A226-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	97.5	110.00		< 20 dB	2.04	88.14	28.24
A221-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	96.9	110.00		< 20 dB	2.01	76.25	40.12
A225-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	96.9	110.00		< 20 dB	2.01	103.43	12.95
A224-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	97.8	110.00		< 20 dB	2.05	97.90	18.48
A223-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	97.2	110.00		< 20 dB	2.03	91.01	25.37

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A222-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	97.2	110.00		< 20 dB	2.03	84.61	31.77
A492-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	99.6	140.00	3.0	< 20 dB	2.92	85.07	13.54
A493-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	100.9	140.00	3.0	< 20 dB	3.00	84.06	14.55
A494-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	100.7	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	81.63	16.98
A495-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	100.5	140.00	3.0	< 20 dB	2.97	81.46	17.15
A496-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	101.0	140.00	3.0	< 20 dB	3.00	78.72	19.89
A499-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	252.0	110.00		40.3	13.63	113.43	2.95
A500-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	252.0	110.00		40.3	13.63	116.38	0.00
A231-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.04	96.93	1.68
A498-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.04	97.45	1.16
A501-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.04	96.62	1.99
A502-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.04	93.50	5.11
A503-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.04	94.51	4.10
A504-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.04	90.96	7.65
A505-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	252.0	110.00		40.3	13.63	106.52	9.85
A506-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	252.0	110.00		40.3	13.63	99.87	16.51
A507-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	252.0	110.00		40.3	13.63	91.24	25.14
A232-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	252.0	110.00		40.3	13.63	83.61	32.76
A508-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.04	90.96	7.65
A509-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.04	92.12	6.49
A510-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.04	95.67	2.93
A511-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.04	94.66	3.95
A512-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.04	97.78	0.82
A513-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.04	98.61	0.00
A514-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	261.0	140.00	7.8	35.0	20.04	98.09	0.51
A518-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	252.0	110.00		40.3	13.63	115.92	0.46
A519-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	252.0	110.00		40.3	13.63	112.23	4.15
A520-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	252.0	110.00		40.3	13.63	105.87	10.50
A521-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	252.0	110.00		40.3	13.63	105.87	10.50
A522-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	252.0	110.00		40.3	13.63	91.79	24.59
A523-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	252.0	110.00		40.3	13.63	88.51	27.87
A524-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	252.0	110.00		40.3	13.63	88.24	28.14
A233-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	97.1	110.00		< 20 dB	2.03	106.23	10.15
A234-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	100.6	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	89.32	9.29
A328-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	100.3	140.00	3.0	< 20 dB	2.96	88.62	9.99
A329-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	101.3	140.00	3.0	< 20 dB	3.02	85.83	12.77
A330-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	100.7	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	85.62	12.99
A331-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	100.7	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	84.06	14.55
A332-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	100.3	140.00	3.0	< 20 dB	2.96	81.38	17.23
A337-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	101.3	140.00	3.0	< 20 dB	3.02	68.84	53.74

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A338-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	100.7	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	67.53	55.04
A339-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	100.7	140.00	3.0	< 20 dB	2.98	66.21	56.36
A340-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	101.2	140.00	3.0	< 20 dB	3.01	66.17	56.40
A341-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	101.8	140.00	3.0	< 20 dB	3.05	63.78	58.79
A342-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	100.4	140.00	3.0	< 20 dB	2.97	62.02	60.56
A343-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	101.0	140.00	3.0	< 20 dB	3.00	61.20	61.38
A344-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	101.0	110.00		< 20 dB	2.19	80.24	49.03
A345-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	100.4	110.00		< 20 dB	2.17	88.08	41.19
A346-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	101.8	110.00		< 20 dB	2.22	95.45	33.82
A347-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	101.2	110.00		< 20 dB	2.20	99.47	29.80
A348-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	100.7	110.00		< 20 dB	2.18	106.25	23.02
A349-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	100.7	110.00		< 20 dB	2.18	112.12	17.15
A350-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	101.3	110.00		< 20 dB	2.20	114.94	14.33
A336-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	288.5	140.00	8.6	38.0	24.47	108.88	13.69
A351-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	288.5	140.00	8.6	38.0	24.47	109.54	13.03
A352-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	288.5	140.00	8.6	38.0	24.47	105.62	16.95
A353-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	288.5	140.00	8.6	38.0	24.47	105.73	16.85
A354-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	288.5	140.00	8.6	38.0	24.47	107.63	14.94
A363-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	288.5	140.00	8.6	38.0	24.47	107.63	14.94
A364-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	288.5	110.00		44.4	17.87	103.22	26.05
A365-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	288.5	110.00		44.4	17.87	103.22	26.05
A366-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	288.5	110.00		44.4	17.87	106.75	22.52
A370-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	288.5	110.00		44.4	17.87	118.25	11.01
A371-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	288.5	110.00		44.4	17.87	124.52	4.75
A372-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	288.5	110.00		44.4	17.87	129.27	0.00
A373-Planta 2: Rejilla de impulsión		325x125	211.5	210.00	5.1	< 20 dB	5.85	91.90	30.67
A374-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	71.2	140.00	2.1	< 20 dB	1.49	112.36	10.22
A375-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	71.2	140.00	2.1	< 20 dB	1.49	112.76	9.82
A376-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	71.2	110.00		< 20 dB	1.09	111.93	17.34
A377-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	71.2	110.00		< 20 dB	1.09	112.30	16.97
A403-Planta 2: Rejilla de retorno		425x125	469.2	220.00		38.1	11.82	127.50	1.76
A404-Planta 2: Rejilla de retorno		425x125	469.2	220.00		38.1	11.82	116.94	12.33
A405-Planta 2: Rejilla de retorno		425x125	469.2	220.00		38.1	11.82	120.91	8.36
A406-Planta 2: Rejilla de impulsión		425x125	469.2	290.00	9.7	30.7	15.09	120.70	1.87
A407-Planta 2: Rejilla de impulsión		425x125	469.2	290.00	9.7	30.7	15.09	122.47	0.10
A408-Planta 2: Rejilla de impulsión		425x125	469.2	290.00	9.7	30.7	15.09	122.57	0.00

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A409-Planta 2: Rejilla de impulsión		325x125	211.5	210.00	5.1	< 20 dB	5.85	116.29	6.28
A410-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	71.2	140.00	2.1	< 20 dB	1.49	78.48	44.09
A420-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	71.2	140.00	2.1	< 20 dB	1.49	82.63	39.95
A427-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	71.2	110.00		< 20 dB	1.09	100.25	29.01
A429-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	71.2	110.00		< 20 dB	1.09	85.73	43.54
A430-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	123.8	110.00		< 20 dB	3.29	98.02	31.25
A431-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	123.8	140.00	3.7	< 20 dB	4.51	85.60	36.97
A432-Planta 2: Rejilla de impulsión		325x125	211.5	210.00	5.1	< 20 dB	5.85	82.49	40.09
A455-Planta 2: Rejilla de retorno		325x125	317.3	160.00		35.9	10.22	111.04	18.23
A463-Planta 2: Rejilla de retorno		325x125	317.3	160.00		35.9	10.22	126.50	2.77
A650-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	52.1	110.00		< 20 dB	0.58	82.35	34.02
A2-Cubierta: Rejilla de toma de aire		800x660	4698.6	2694.12		32.0	7.90	18.98	0.00
A3-Cubierta: Rejilla de extracción		600x660	4698.6	2509.65		35.1	20.20	21.76	0.00
A5-Cubierta: Rejilla de extracción		600x495	4281.7	1882.24		41.0	29.82	32.31	0.00
A6-Cubierta: Rejilla de toma de aire		1000x330	4281.7	1690.26		43.3	16.67	24.83	0.00
A31-Cubierta: Rejilla de extracción		600x495	4620.1	1882.24		43.4	34.72	36.51	0.00
A30-Cubierta: Rejilla de toma de aire		600x660	4620.1	2007.72		40.4	13.76	23.22	0.00
A36-Cubierta: Rejilla de toma de aire		600x660	4500.3	2007.72		39.6	13.05	22.02	0.00
A37-Cubierta: Rejilla de extracción		600x495	4500.3	1882.24		42.6	32.95	34.54	0.00
A41-Cubierta: Rejilla de extracción		600x495	3588.5	1882.24		35.7	20.95	21.14	0.00
A40-Cubierta: Rejilla de toma de aire		600x495	3588.5	1505.79		41.5	14.76	24.41	0.00
A32-Cubierta: Rejilla de toma de aire		800x495	4888.9	2020.59		41.9	15.21	26.01	0.00
A33-Cubierta: Rejilla de extracción		1000x330	4888.9	2112.83		41.6	30.86	30.98	0.00
A4 -> N10, (36.34, 35.07), 1.93 m: Rejilla de retorno		225x125	52.2	110.00		< 20 dB	0.59	56.92	52.78
N46 -> A42, (72.13, 37.45), 14.86 m: Rejilla de retorno		225x125	90.0	110.00		< 20 dB	1.74	51.32	7.24
A4 -> N281, (36.63, 33.75), 3.24 m: Rejilla de retorno		225x125	52.8	110.00		< 20 dB	0.60	76.66	54.21
A220 -> N279, (36.72, 34.07), 2.92 m: Rejilla de retorno		225x125	52.1	110.00		< 20 dB	0.58	61.20	55.18

Abreviaturas utilizadas			
Φ	*Diámetro*	P	*Potencia sonora*
w x h	*Dimensiones (Ancho x Altura)*	ΔP_1	*Pérdida de presión*
Q	*Caudal*	ΔP	*Pérdida de presión acumulada*
A	*Área efectiva*	D	*Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable*
X	*Alcance*		

3. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A127-Sótano	A127-Sótano	Impulsión (*)	50 mm	0.00		2.72	0.000	0.00
A127-Sótano	N2-Sótano	Impulsión (*)	50 mm	0.00		0.79	0.000	0.00
N1-Sótano	N2-Sótano	Impulsión (*)	50 mm	0.00		3.17	0.000	0.00
N1-Sótano	N318-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.00		0.35	0.000	0.00
N126-Planta baja	N195-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.51	0.6	1.39	0.288	38.99
N127-Planta baja	N126-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	3.80	1.081	39.78
N129-Planta baja	N127-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.38	0.096	39.88
N130-Planta baja	N129-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.10	0.281	40.16
N131-Planta baja	N133-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.10	0.281	41.53
N133-Planta baja	N127-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	5.78	1.471	41.25
N125-Planta baja	N135-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.205	43.04
N124-Planta baja	N135-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.620	42.83
A552-Planta baja	A552-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.106	44.28
A552-Planta baja	N123-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.045	38.17
N123-Planta baja	N137-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.183	38.13
N138-Planta baja	N137-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.552	37.94
N138-Planta baja	N126-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.68	0.8	3.72	1.309	38.70
A553-Planta baja	A553-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.107	43.82
A553-Planta baja	N139-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.045	37.71
N139-Planta baja	N141-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.183	37.67
N142-Planta baja	N141-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.554	37.48
N142-Planta baja	N138-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.74	0.6	3.70	0.462	37.39
A554-Planta baja	A554-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.109	43.18
A554-Planta baja	N143-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.046	37.07
N143-Planta baja	N145-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.187	37.02
N146-Planta baja	N145-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.566	36.84
N146-Planta baja	N191-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.91	0.7	3.51	0.632	36.90
A555-Planta baja	A555-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.110	42.81

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A555-Planta baja	N147-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.046	36.70
N147-Planta baja	N149-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.188	36.65
N150-Planta baja	N149-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.569	36.46
N150-Planta baja	N168-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.65	0.8	0.60	0.198	35.90
A556-Planta baja	A556-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.107	43.78
A556-Planta baja	N151-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.045	37.67
N151-Planta baja	N153-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.183	37.62
N154-Planta baja	N153-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.553	37.44
N154-Planta baja	N150-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.58	0.7	3.70	0.993	36.89
A557-Planta baja	A557-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.107	44.57
A557-Planta baja	N155-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.045	38.47
N155-Planta baja	N157-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.183	38.42
N158-Planta baja	N157-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.553	38.24
N158-Planta baja	N154-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.52	0.6	3.70	0.797	37.69
A558-Planta baja	A558-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.107	45.50
A558-Planta baja	N159-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.045	39.40
N159-Planta baja	N161-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.184	39.35
N162-Planta baja	N161-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.555	39.17
N162-Planta baja	N179-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.33	0.6	2.70	0.760	38.61
A559-Planta baja	A559-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.106	46.19
A559-Planta baja	N163-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.045	40.09
N163-Planta baja	N165-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.183	40.04
N166-Planta baja	N165-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.552	39.86
N166-Planta baja	N162-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.26	0.5	3.70	0.693	39.31
N166-Planta baja	N172-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.20	0.6	0.42	0.159	39.47
A560-Planta baja	A560-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	0.64	0.203	47.49
A560-Planta baja	N171-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	0.47	0.149	41.29
N171-Planta baja	N174-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	0.94	0.297	41.14
N172-Planta baja	N183-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	0.38	0.094	39.56

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N174-Planta baja	N172-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	4.37	1.378	40.84
N167-Planta baja	N187-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	1.09	0.8	1.72	0.422	35.15
A562-Planta baja	A562-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	0.64	0.099	71.18
A562-Planta baja	N180-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	0.24	0.037	40.08
A563-Planta baja	A563-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	0.64	0.099	69.47
A563-Planta baja	N176-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	0.24	0.037	38.37
A564-Planta baja	A564-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	0.64	0.099	67.32
A564-Planta baja	N169-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	0.24	0.037	36.22
N168-Planta baja	N167-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.77	0.6	7.28	0.971	35.70
N169-Planta baja	N170-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	1.40	0.214	36.18
N170-Planta baja	N168-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	1.77	0.271	35.97
N176-Planta baja	N177-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	1.40	0.214	38.34
N177-Planta baja	N179-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	1.77	0.271	38.12
N179-Planta baja	N158-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.45	0.5	1.00	0.167	37.85
N180-Planta baja	N181-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	1.40	0.214	40.04
N181-Planta baja	N183-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	1.77	0.271	39.83
N183-Planta baja	N269-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	3.19	0.828	40.39
A561-Planta baja	A561-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	0.64	0.242	67.67
A561-Planta baja	N184-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	0.24	0.091	36.43
N184-Planta baja	N185-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	1.40	0.526	36.34
N185-Planta baja	N187-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	1.77	0.667	35.82
N187-Planta baja	N146-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.98	0.8	5.49	1.121	36.27
A565-Planta baja	A565-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	0.64	0.242	69.43
A565-Planta baja	N188-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	0.24	0.091	38.19
N188-Planta baja	N189-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	1.40	0.526	38.09
N189-Planta baja	N191-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	1.77	0.667	37.57
N191-Planta baja	N142-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.81	0.6	0.19	0.028	36.93
A566-Planta baja	A566-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	0.64	0.242	71.52

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A566-Planta baja	N192-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	0.24	0.091	40.27
N192-Planta baja	N193-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	1.40	0.526	40.18
N193-Planta baja	N195-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	1.77	0.667	39.66
N195-Planta baja	N201-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.40	0.7	4.36	1.742	40.73
A567-Planta baja	A567-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.11	0.5	0.64	0.242	74.68
A567-Planta baja	N196-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.11	0.5	0.24	0.091	43.44
N196-Planta baja	N197-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.11	0.5	1.40	0.526	43.35
N197-Planta baja	N200-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.11	0.5	1.77	0.667	42.82
N200-Planta baja	N124-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.32	0.060	42.21
A568-Planta baja	A568-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.4	0.10	0.014	53.92
A568-Planta baja	N206-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.4	0.37	0.051	41.91
N201-Planta baja	N200-Planta baja	Impulsión (*)	25 mm	0.18	0.5	4.64	1.423	42.15
N205-Planta baja	N201-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.4	7.26	1.020	41.75
N206-Planta baja	N205-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.4	0.74	0.104	41.86
A571-Planta baja	A571-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.106	42.47
A571-Planta baja	N216-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.26	0.044	36.37
N199-Planta baja	N227-Planta baja	Impulsión	50 mm	1.24	0.9	3.00	0.925	34.12
N199-Planta baja	N199-Planta 1	Impulsión	50 mm	1.24	0.9	4.20	1.295	33.20
N211-Planta baja	N218-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.54	0.6	3.70	0.868	36.76
N214-Planta baja	N211-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	2.05	0.339	36.23
N216-Planta baja	N214-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.56	0.092	36.32
A572-Planta baja	A572-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.104	43.33
A572-Planta baja	N217-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.26	0.043	37.22
N215-Planta baja	N218-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	2.06	0.332	37.09
N217-Planta baja	N215-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.56	0.090	37.18
N218-Planta baja	N222-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.48	0.6	3.70	0.687	37.45
A573-Planta baja	A573-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.64	0.256	44.85
A573-Planta baja	N221-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.26	0.105	38.59
N220-Planta baja	N222-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	2.06	0.821	38.27

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N221-Planta baja	N220-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.56	0.221	38.49
N222-Planta baja	N226-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.32	0.6	3.70	0.954	38.40
A574-Planta baja	A574-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.64	0.094	44.92
A574-Planta baja	N225-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.26	0.039	38.83
N224-Planta baja	N226-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.07	0.304	38.71
N225-Planta baja	N224-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.56	0.081	38.79
A576-Planta baja	A576-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.64	0.070	46.16
A576-Planta baja	N233-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.26	0.029	40.09
N232-Planta baja	N273-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	5.89	0.639	40.00
N233-Planta baja	N232-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.56	0.060	40.06
A577-Planta baja	A577-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.41	0.5	3.36	0.477	41.51
A577-Planta baja	N238-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.41	0.5	0.22	0.032	3.73
A578-Planta baja	A578-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	0.64	0.179	59.22
A578-Planta baja	N239-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	0.26	0.074	40.04
N234-Planta baja	N240-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	2.03	0.566	39.81
N239-Planta baja	N234-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	0.56	0.155	39.96
N240-Planta baja	N226-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	4.84	0.842	39.24
A575-Planta baja	A575-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.64	0.089	54.93
A575-Planta baja	N265-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.41	0.057	35.85
A579-Planta baja	A579-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.64	0.089	56.96
A579-Planta baja	N268-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.41	0.057	37.87
A580-Planta baja	A580-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.64	0.089	58.87
A580-Planta baja	N272-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.41	0.057	39.78
A581-Planta baja	A581-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.64	0.089	55.10
A581-Planta baja	N260-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.27	0.038	36.01
A178-Planta baja	A178-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.64	0.089	56.55
A178-Planta baja	N255-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.25	0.035	37.46
A163-Planta baja	A163-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.64	0.089	58.49

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A163-Planta baja	N252-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.25	0.035	39.40
A582-Planta baja	A582-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.64	0.247	45.63
A582-Planta baja	N248-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.36	0.137	39.38
A583-Planta baja	A583-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.64	0.102	45.21
A583-Planta baja	N244-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.36	0.056	39.11
A584-Planta baja	A584-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.106	46.12
A584-Planta baja	N242-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.36	0.059	40.01
N227-Planta baja	N262-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.72	0.9	3.28	1.301	35.42
N227-Planta baja	N258-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.52	0.6	6.35	1.366	35.49
N241-Planta baja	N229-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	2.33	0.386	39.76
N242-Planta baja	N241-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.15	0.190	39.95
N243-Planta baja	N245-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.33	0.369	38.87
N244-Planta baja	N243-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.15	0.181	39.05
N245-Planta baja	N250-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.5	1.73	0.549	39.05
N247-Planta baja	N249-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	2.33	0.897	38.80
N248-Planta baja	N247-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	1.15	0.441	39.24
N249-Planta baja	N245-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.24	0.5	3.69	0.597	38.50
N250-Planta baja	N229-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.97	0.325	39.38
N251-Planta baja	N250-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.36	0.190	39.24
N252-Planta baja	N251-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.87	0.121	39.36
N254-Planta baja	N257-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.36	0.190	37.31
N255-Planta baja	N254-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.87	0.121	37.43
N257-Planta baja	N249-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.29	0.5	3.57	0.791	37.91
N258-Planta baja	N257-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.40	0.5	11.85	1.627	37.12
N259-Planta baja	N258-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.63	0.365	35.85
N260-Planta baja	N259-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.86	0.120	35.97
N262-Planta baja	N211-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.61	0.7	1.62	0.468	35.89
N263-Planta baja	N262-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.54	0.214	35.64
N265-Planta baja	N263-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.08	0.150	35.79

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N266-Planta baja	N222-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.52	0.211	37.66
N268-Planta baja	N266-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.08	0.150	37.81
N270-Planta baja	N273-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.50	0.209	39.57
N272-Planta baja	N270-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.08	0.150	39.72
N273-Planta baja	N240-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	0.44	0.120	39.36
A585-Planta baja	A585-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.2	0.64	0.127	48.23
A586-Planta baja	A586-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.243	51.07
A586-Planta baja	N281-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.23	0.086	44.82
N269-Planta baja	N274-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	3.08	0.801	41.19
N274-Planta baja	N278-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	0.29	0.075	41.26
N275-Planta baja	A585-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.2	0.25	0.050	42.10
N276-Planta baja	N275-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.2	0.49	0.097	42.05
N278-Planta baja	N276-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.2	3.50	0.692	41.95
N278-Planta baja	N279-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	8.85	3.351	44.61
N281-Planta baja	N279-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.33	0.124	44.74
N318-Planta baja	N279-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	0.00		4.67	0.000	0.00
N235-Planta baja	N237-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.41	0.5	2.19	0.310	3.68
N235-Planta baja	N282-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.41	0.5	4.30	0.610	3.37
N238-Planta baja	N237-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.41	0.5	0.17	0.023	3.70
A428-Planta baja	A428-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.120	49.21
A428-Planta baja	N125-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.051	43.09
A35-Planta baja	A35-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.163	47.77
A35-Planta baja	N131-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.27	0.069	41.60
A550-Planta baja	A550-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.163	46.39
A550-Planta baja	N130-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.27	0.069	40.23
N122-Planta baja	N167-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.86	0.9	5.77	1.209	34.73
N122-Planta baja	N122-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.86	0.9	4.20	0.880	33.52
N199-Planta 1	N50-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	1.26	1.0	6.46	2.056	33.96

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N199-Planta 1	N199-Planta 2	Impulsión (*)	63 mm	2.50	1.2	4.20	1.494	31.90
A428-Planta 1	A428-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.112	46.41
A428-Planta 1	N125-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.048	40.29
N125-Planta 1	N135-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.193	40.25
N124-Planta 1	N135-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.582	40.05
N124-Planta 1	N132-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	2.39	0.418	39.47
A552-Planta 1	A552-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.115	44.02
A552-Planta 1	N123-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.049	37.91
N123-Planta 1	N137-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.198	37.86
N138-Planta 1	N63-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.39	0.7	1.51	0.584	37.65
N138-Planta 1	N137-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.599	37.66
A553-Planta 1	A553-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.119	43.40
A553-Planta 1	N139-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.050	37.28
N139-Planta 1	N141-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.204	37.23
N142-Planta 1	N141-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.616	37.02
N142-Planta 1	N138-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.46	0.6	3.70	0.654	37.06
A555-Planta 1	A555-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.111	41.61
A555-Planta 1	N147-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.047	35.49
N147-Planta 1	N149-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.190	35.45
N150-Planta 1	N149-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.575	35.26
N150-Planta 1	N168-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.65	0.8	0.60	0.199	34.68
A556-Planta 1	A556-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.108	42.58
A556-Planta 1	N151-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.046	36.47
N151-Planta 1	N153-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.185	36.42
N154-Planta 1	N153-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.559	36.24
N154-Planta 1	N150-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.58	0.7	3.70	0.996	35.68
A557-Planta 1	A557-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.108	43.37
A557-Planta 1	N155-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.046	37.27
N155-Planta 1	N157-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.185	37.22

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N158-Planta 1	N157-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.559	37.04
N158-Planta 1	N154-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.52	0.6	3.70	0.798	36.48
A558-Planta 1	A558-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.108	44.28
A558-Planta 1	N159-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.046	38.18
N159-Planta 1	N161-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.186	38.13
N162-Planta 1	N161-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.561	37.94
N162-Planta 1	N179-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.33	0.6	2.70	0.738	37.38
A559-Planta 1	A559-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.108	44.94
A559-Planta 1	N163-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.046	38.84
N163-Planta 1	N165-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.185	38.79
N166-Planta 1	N165-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.558	38.61
N166-Planta 1	N162-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.26	0.5	3.70	0.666	38.05
N166-Planta 1	N183-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.19	0.6	0.80	0.286	38.33
N167-Planta 1	N187-Planta 1	Impulsión	50 mm	0.76	0.6	1.72	0.223	33.72
A562-Planta 1	A562-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.64	0.107	70.01
A562-Planta 1	N180-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.24	0.040	38.90
A563-Planta 1	A563-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.64	0.107	68.32
A563-Planta 1	N176-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.24	0.040	37.21
A564-Planta 1	A564-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.64	0.107	66.16
A564-Planta 1	N169-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.24	0.040	35.05
N168-Planta 1	N167-Planta 1	Impulsión	50 mm	0.78	0.6	7.28	0.986	34.48
N169-Planta 1	N170-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.232	35.01
N170-Planta 1	N168-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.294	34.78
N176-Planta 1	N177-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.232	37.17
N177-Planta 1	N179-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.294	36.94
N179-Planta 1	N158-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.45	0.5	1.00	0.167	36.64
N180-Planta 1	N181-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.232	38.86
N181-Planta 1	N183-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.294	38.63

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N183-Planta 1	N66-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	6.23	1.063	39.40
A561-Planta 1	A561-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.64	0.107	65.39
A561-Planta 1	N184-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.24	0.040	34.29
N184-Planta 1	N185-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.232	34.25
N185-Planta 1	N187-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.294	34.01
N187-Planta 1	N191-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.63	0.8	7.20	2.232	35.95
A565-Planta 1	A565-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.64	0.207	56.26
A565-Planta 1	N188-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.24	0.078	37.05
N188-Planta 1	N189-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.40	0.449	36.97
N189-Planta 1	N191-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.77	0.569	36.52
N191-Planta 1	N142-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.53	0.6	1.99	0.455	36.41
A566-Planta 1	A566-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.64	0.207	57.95
A566-Planta 1	N192-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.24	0.078	38.74
N192-Planta 1	N193-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.40	0.449	38.66
N193-Planta 1	N63-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.77	0.569	38.22
A581-Planta 1	A581-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.64	0.114	66.48
A581-Planta 1	N260-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.27	0.048	35.37
A372-Planta 1	A372-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.64	0.114	68.16
A372-Planta 1	N255-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.25	0.045	37.05
A371-Planta 1	A371-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.13	0.4	0.64	0.114	70.21
A371-Planta 1	N252-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.13	0.4	0.25	0.045	39.10
A582-Planta 1	A582-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.103	44.22
A582-Planta 1	N248-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.36	0.057	38.12
A583-Planta 1	A583-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.104	44.83
A583-Planta 1	N244-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.36	0.058	38.73
A584-Planta 1	A584-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.2	0.64	0.066	45.32
A584-Planta 1	N242-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.2	0.36	0.037	39.26
N241-Planta 1	N229-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.2	2.33	0.241	39.10
N242-Planta 1	N241-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.2	1.15	0.118	39.22

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N243-Planta 1	N245-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	2.33	0.379	38.48
N244-Planta 1	N243-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.15	0.186	38.67
N245-Planta 1	N250-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.18	0.6	1.73	0.553	38.66
N247-Planta 1	N249-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	2.33	0.375	37.88
N248-Planta 1	N247-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.15	0.185	38.06
N249-Planta 1	N245-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.25	0.5	3.69	0.604	38.10
N250-Planta 1	N229-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.2	1.97	0.203	38.86
N251-Planta 1	N250-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.13	0.4	1.36	0.241	38.90
N252-Planta 1	N251-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.13	0.4	0.87	0.154	39.05
N254-Planta 1	N257-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.36	0.241	36.85
N255-Planta 1	N254-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.87	0.154	37.00
N257-Planta 1	N249-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.31	0.6	3.57	0.893	37.50
N258-Planta 1	N257-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.44	0.5	11.85	1.903	36.61
N259-Planta 1	N258-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.63	0.465	35.17
N260-Planta 1	N259-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.86	0.153	35.32
A7-Planta 1	A7-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.109	45.74
A7-Planta 1	N46-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.046	39.63
N46-Planta 1	N66-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.188	39.59
A10-Planta 1	A10-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.108	45.60
A10-Planta 1	N52-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.046	39.49
N52-Planta 1	N88-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.185	39.45
N89-Planta 1	N88-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.560	39.26
N89-Planta 1	N195-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.23	0.4	2.29	0.337	38.70
A35-Planta 1	A35-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.108	45.05
A35-Planta 1	N127-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.046	38.95
N127-Planta 1	N129-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.185	38.90
N130-Planta 1	N129-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.559	38.71
N130-Planta 1	N195-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.23	0.4	1.41	0.207	38.36

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N63-Planta 1	N130-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	2.19	0.509	38.16
A369-Planta 1	A369-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.64	0.207	59.36
A369-Planta 1	N91-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.24	0.078	40.15
N91-Planta 1	N126-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.40	0.449	40.07
N126-Planta 1	N132-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.77	0.569	39.62
N132-Planta 1	N89-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	1.31	0.356	39.06
A403-Planta 1	A403-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.64	0.114	70.16
A403-Planta 1	N219-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.56	0.099	39.04
A132-Planta 1	A132-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.142	47.91
A132-Planta 1	N144-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.31	0.069	41.77
A406-Planta 1	A406-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.133	45.99
A406-Planta 1	N173-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.25	0.053	39.86
A407-Planta 1	A407-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.133	46.71
A407-Planta 1	N197-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.23	0.048	40.58
A408-Planta 1	A408-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.140	44.90
A408-Planta 1	N222-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.29	0.063	38.76
A409-Planta 1	A409-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.140	44.05
A409-Planta 1	N226-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.27	0.058	37.91
A410-Planta 1	A410-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.240	44.33
A410-Planta 1	N207-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.23	0.087	38.09
A420-Planta 1	A420-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.241	46.35
A420-Planta 1	N203-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.26	0.098	40.11
A404-Planta 1	A404-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.121	43.37
A404-Planta 1	N211-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.32	0.061	37.25
A405-Planta 1	A405-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.64	0.097	41.60
A405-Planta 1	N214-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.21	0.031	35.50
N50-Planta 1	N258-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.57	0.7	2.90	0.745	34.70
N50-Planta 1	N208-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.69	0.8	2.23	0.817	34.78
N144-Planta 1	N143-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.65	0.145	41.70

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N119-Planta 1	N200-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.26	0.780	39.76
N133-Planta 1	N119-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	3.10	0.716	39.70
N146-Planta 1	N133-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.23	0.048	39.75
N173-Planta 1	N146-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.27	0.056	39.80
N196-Planta 1	N133-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	3.52	0.730	40.43
N197-Planta 1	N196-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.50	0.103	40.53
N200-Planta 1	N143-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	8.10	1.794	41.56
N201-Planta 1	N200-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.46	0.172	39.93
N203-Planta 1	N201-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.22	0.081	40.02
N204-Planta 1	N220-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.46	0.5	2.33	0.402	38.04
N205-Planta 1	N204-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.49	0.183	37.82
N207-Planta 1	N205-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.48	0.181	38.00
N208-Planta 1	N209-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.63	0.8	5.93	1.824	36.60
N209-Planta 1	N224-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.56	0.7	2.43	0.599	37.20
N210-Planta 1	N209-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	2.69	0.505	37.11
N211-Planta 1	N210-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.42	0.080	37.18
N213-Planta 1	N208-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	4.29	0.649	35.43
N214-Planta 1	N213-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.31	0.046	35.47
N216-Planta 1	N119-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	2.18	0.370	38.98
N217-Planta 1	N216-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.50	0.264	38.88
N219-Planta 1	N217-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.38	0.067	38.94
N220-Planta 1	N216-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.38	0.7	1.58	0.571	38.61
N221-Planta 1	N220-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	2.45	0.534	38.58
N222-Planta 1	N221-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.57	0.124	38.70
N224-Planta 1	N204-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.48	0.6	2.35	0.441	37.64
N225-Planta 1	N224-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	2.72	0.592	37.79
N226-Planta 1	N225-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.29	0.064	37.85
N279-Planta 1	N280-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	0.00		1.33	0.000	0.00

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N282-Planta 1	N20-Planta 2	Impulsión (*)	40 mm	0.41	0.5	4.20	0.596	2.76
A610-Planta 1	A610-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	0.00		0.05	0.000	0.00
A610-Planta 1	N280-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	0.00		0.76	0.000	0.00
N122-Planta 1	N167-Planta 1	Impulsión	63 mm	1.53	0.7	5.77	0.860	33.50
N122-Planta 1	N122-Planta 2	Impulsión (*)	75 mm	3.39	1.1	4.20	1.097	32.64
N199-Planta 2	N200-Planta 2	Impulsión	63 mm	1.53	0.7	3.46	0.511	30.92
N199-Planta 2	N12-Cubierta	Impulsión (*)	75 mm	4.03	1.4	0.72	0.255	30.41
A428-Planta 2	A428-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.64	0.069	44.51
A428-Planta 2	N125-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.27	0.029	38.44
N125-Planta 2	N135-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	1.10	0.119	38.41
N124-Planta 2	N135-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	3.33	0.359	38.29
N124-Planta 2	N132-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	2.39	0.257	37.93
A552-Planta 2	A552-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.109	42.75
A552-Planta 2	N123-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.046	36.65
N123-Planta 2	N137-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.188	36.60
N138-Planta 2	N63-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.39	0.7	1.51	0.560	36.40
N138-Planta 2	N137-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.568	36.41
A553-Planta 2	A553-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.113	42.16
A553-Planta 2	N139-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.048	36.05
N139-Planta 2	N141-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.194	36.00
N142-Planta 2	N141-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.587	35.80
N142-Planta 2	N138-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.45	0.5	3.70	0.626	35.84
A555-Planta 2	A555-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.113	40.51
A555-Planta 2	N147-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.048	34.40
N147-Planta 2	N149-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.193	34.35
N150-Planta 2	N149-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.584	34.16
N150-Planta 2	N168-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.65	0.8	0.60	0.196	33.57
A556-Planta 2	A556-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.110	41.46
A556-Planta 2	N151-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.046	35.35

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N151-Planta 2	N153-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.188	35.31
N154-Planta 2	N153-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.568	35.12
N154-Planta 2	N150-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.58	0.7	3.70	0.978	34.55
A557-Planta 2	A557-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.110	42.24
A557-Planta 2	N155-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.046	36.13
N155-Planta 2	N157-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.188	36.09
N158-Planta 2	N157-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.568	35.90
N158-Planta 2	N154-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.51	0.6	3.70	0.780	35.33
A558-Planta 2	A558-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.110	43.10
A558-Planta 2	N159-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.047	36.99
N159-Planta 2	N161-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.189	36.95
N162-Planta 2	N161-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.570	36.76
N162-Planta 2	N179-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.31	0.6	2.70	0.692	36.19
A559-Planta 2	A559-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.109	43.71
A559-Planta 2	N163-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.046	37.60
N163-Planta 2	N165-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.188	37.55
N166-Planta 2	N165-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.567	37.37
N166-Planta 2	N162-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	3.70	0.613	36.80
N166-Planta 2	N183-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	0.80	0.254	37.05
N167-Planta 2	N187-Planta 2	Impulsión	50 mm	0.75	0.6	1.72	0.220	32.61
A562-Planta 2	A562-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.64	0.113	68.76
A562-Planta 2	N180-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.24	0.042	37.65
A563-Planta 2	A563-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.64	0.113	67.21
A563-Planta 2	N176-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.24	0.042	36.09
A564-Planta 2	A564-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.64	0.113	65.09
A564-Planta 2	N169-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.24	0.042	33.98
N168-Planta 2	N167-Planta 2	Impulsión	50 mm	0.78	0.6	7.28	0.983	33.38
N169-Planta 2	N170-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.245	33.93

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N170-Planta 2	N168-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.311	33.69
N176-Planta 2	N177-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.245	36.05
N177-Planta 2	N179-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.311	35.80
N179-Planta 2	N158-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.44	0.5	1.00	0.162	35.49
N180-Planta 2	N181-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.245	37.61
N181-Planta 2	N183-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.311	37.36
N183-Planta 2	N66-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.05	0.2	6.23	0.652	37.70
A561-Planta 2	A561-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.64	0.113	64.33
A561-Planta 2	N184-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.24	0.042	33.21
N184-Planta 2	N185-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.245	33.17
N185-Planta 2	N187-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.311	32.92
N187-Planta 2	N191-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.62	0.7	7.20	2.168	34.78
A565-Planta 2	A565-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.64	0.219	55.16
A565-Planta 2	N188-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.24	0.082	35.94
N188-Planta 2	N189-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.40	0.476	35.86
N189-Planta 2	N191-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.77	0.603	35.38
N191-Planta 2	N142-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.52	0.6	1.99	0.435	35.22
A566-Planta 2	A566-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.64	0.219	56.78
A566-Planta 2	N192-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.24	0.082	37.56
N192-Planta 2	N193-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.40	0.476	37.48
N193-Planta 2	N63-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.77	0.603	37.01
N258-Planta 2	N255-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.64	0.8	8.65	2.727	35.51
A333-Planta 2	A333-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.05	0.2	0.64	0.067	43.92
A333-Planta 2	N46-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.05	0.2	0.27	0.028	37.85
N46-Planta 2	N66-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.05	0.2	1.10	0.115	37.82
A334-Planta 2	A334-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.110	44.28
A334-Planta 2	N52-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.047	38.17
N52-Planta 2	N88-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.188	38.12
N89-Planta 2	N88-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.569	37.94

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N89-Planta 2	N195-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	2.29	0.305	37.37
A335-Planta 2	A335-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.110	43.79
A335-Planta 2	N127-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.27	0.046	37.68
N127-Planta 2	N129-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.10	0.188	37.63
N130-Planta 2	N129-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.568	37.44
N130-Planta 2	N195-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	1.41	0.187	37.06
N63-Planta 2	N130-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.29	0.5	2.19	0.472	36.88
A369-Planta 2	A369-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.64	0.219	58.05
A369-Planta 2	N91-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.24	0.082	38.83
N91-Planta 2	N126-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.40	0.476	38.75
N126-Planta 2	N132-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.77	0.603	38.28
N132-Planta 2	N89-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	1.31	0.306	37.67
N50-Planta 2	N258-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.64	0.8	2.90	0.914	32.78
A464-Planta 2	A464-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.64	0.086	56.72
A465-Planta 2	A465-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.64	0.086	58.03
A466-Planta 2	A466-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.64	0.086	57.30
A467-Planta 2	A467-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.105	42.59
A467-Planta 2	N261-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.25	0.041	36.49
A468-Planta 2	A468-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.109	42.13
A469-Planta 2	A469-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.107	45.21
A469-Planta 2	N239-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.25	0.042	39.10
A457-Planta 2	A457-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	0.64	0.205	44.42
A457-Planta 2	N256-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	0.37	0.117	38.21
A470-Planta 2	A470-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.64	0.249	38.88
A470-Planta 2	N223-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.24	0.095	32.63
A471-Planta 2	A471-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.64	0.102	38.83
A471-Planta 2	N219-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.24	0.039	32.73
A472-Planta 2	A472-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.64	0.103	40.00

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A472-Planta 2	N215-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.24	0.039	33.89
A473-Planta 2	A473-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.64	0.241	41.53
A473-Planta 2	N211-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.24	0.092	35.28
A474-Planta 2	A474-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.64	0.102	41.20
A474-Planta 2	N207-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.24	0.039	35.10
A475-Planta 2	A475-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.64	0.102	41.99
A475-Planta 2	N203-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.24	0.039	35.89
A476-Planta 2	A476-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.64	0.102	43.11
A476-Planta 2	N40-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.24	0.039	37.01
A477-Planta 2	A477-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.64	0.085	55.94
A477-Planta 2	N228-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.31	0.041	36.85
A479-Planta 2	A479-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	0.64	0.135	63.68
A479-Planta 2	N235-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	0.31	0.065	32.55
N200-Planta 2	N50-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.64	0.8	3.00	0.945	31.87
N200-Planta 2	N225-Planta 2	Impulsión	50 mm	0.89	0.7	2.45	0.421	31.34
N38-Planta 2	N28-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.64	0.419	36.90
N40-Planta 2	N38-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.41	0.065	36.97
N202-Planta 2	N205-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.65	0.420	35.79
N203-Planta 2	N202-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.41	0.065	35.85
N205-Planta 2	N28-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	3.70	1.118	36.48
N206-Planta 2	N209-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.66	0.421	34.99
N207-Planta 2	N206-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.41	0.065	35.06
N209-Planta 2	N265-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.35	0.6	1.40	0.434	35.01
N210-Planta 2	N213-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	2.66	0.998	35.04
N211-Planta 2	N210-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.41	0.154	35.19
N213-Planta 2	N209-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.41	0.5	3.70	0.532	34.57
N214-Planta 2	N217-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.67	0.426	33.79
N215-Planta 2	N214-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.41	0.066	33.86
N217-Planta 2	N269-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.57	0.7	0.40	0.103	33.47

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N218-Planta 2	N221-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.68	0.423	32.63
N219-Planta 2	N218-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.41	0.065	32.69
N221-Planta 2	N217-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.64	0.8	3.70	1.160	33.36
N222-Planta 2	N225-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	2.68	1.039	32.38
N223-Planta 2	N222-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.41	0.160	32.54
N225-Planta 2	N236-Planta 2	Impulsión	50 mm	0.84	0.6	2.40	0.374	31.72
N226-Planta 2	N28-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.17	0.288	36.77
N228-Planta 2	N226-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.31	0.042	36.81
N233-Planta 2	N236-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	3.33	0.700	32.42
N235-Planta 2	N233-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	0.31	0.066	32.48
N236-Planta 2	N221-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.70	0.8	1.30	0.488	32.20
N237-Planta 2	N241-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.73	0.365	38.86
N238-Planta 2	N237-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.08	0.514	39.01
N239-Planta 2	N238-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.28	0.047	39.06
N241-Planta 2	N243-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.26	0.035	38.90
N243-Planta 2	A465-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.31	0.041	38.94
N244-Planta 2	N246-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.26	0.035	38.17
N246-Planta 2	A466-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.31	0.041	38.21
N247-Planta 2	N244-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.73	0.365	38.14
N247-Planta 2	N237-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	3.60	0.728	38.50
N248-Planta 2	N250-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.26	0.035	37.59
N250-Planta 2	A464-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.31	0.041	37.63
N251-Planta 2	N248-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.73	0.365	37.56
N251-Planta 2	N35-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.43	0.5	2.04	0.315	37.51
N252-Planta 2	N254-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.26	0.044	35.97
N254-Planta 2	A468-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.31	0.052	36.02
N255-Planta 2	N252-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	2.47	0.418	35.92
N255-Planta 2	N263-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.57	0.7	1.53	0.393	35.90

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N35-Planta 2	N247-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	1.56	0.264	37.77
N109-Planta 2	N35-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	1.48	0.470	37.98
N256-Planta 2	N109-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	0.37	0.117	38.09
N260-Planta 2	N263-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.07	0.503	36.40
N261-Planta 2	N260-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.28	0.046	36.45
N263-Planta 2	N251-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.54	0.6	5.53	1.293	37.19
A480-Planta 2	A480-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.64	0.085	54.46
A480-Planta 2	N264-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.31	0.041	35.38
N32-Planta 2	N265-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.16	0.286	35.29
N264-Planta 2	N32-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.31	0.042	35.33
N265-Planta 2	N205-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	2.30	0.359	35.37
A484-Planta 2	A484-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.64	0.085	52.92
A484-Planta 2	N268-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.31	0.041	33.83
N266-Planta 2	N269-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.14	0.284	33.75
N268-Planta 2	N266-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.31	0.042	33.79
N269-Planta 2	N213-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.46	0.6	3.30	0.574	34.04
N20-Planta 2	N19-Cubierta	Impulsión (*)	40 mm	0.41	0.5	4.57	0.648	2.16
N122-Planta 2	N167-Planta 2	Impulsión	63 mm	1.53	0.7	5.77	0.854	32.39
N122-Planta 2	N5-Cubierta	Impulsión (*)	90 mm	4.92	1.2	0.72	0.153	31.54
N7-Cubierta	N9-Cubierta	Impulsión (*)	90 mm	4.92	1.2	3.82	0.813	28.06
Aerotermia Bomba Zona S-Cubierta	N9-Cubierta	Impulsión (*)	90 mm	4.92	1.2	0.17	0.035	27.24
Aerotermia Bomba Zona N-Cubierta	N6-Cubierta	Impulsión (*)	75 mm	4.03	1.4	0.17	0.062	27.50
N10-Cubierta	N6-Cubierta	Impulsión (*)	75 mm	4.03	1.4	4.55	1.618	29.12
N10-Cubierta	N12-Cubierta	Impulsión (*)	75 mm	4.03	1.4	2.91	1.033	30.15
Aerotermia Zona S-Cubierta	Aerotermia Zona S-Cubierta	Impulsión (*)	90 mm	4.92	1.2	0.17	0.036	26.90
Aerotermia Zona S-Cubierta	Aerotermia Bomba Zona S-Cubierta	Impulsión (*)	90 mm	4.92	1.2	1.46	0.311	27.21
Aerotermia Zona N-Cubierta	Aerotermia Zona N-Cubierta	Impulsión (*)	75 mm	4.03	1.4	0.17	0.060	26.92
Aerotermia Zona N-Cubierta	Aerotermia Bomba Zona N-Cubierta	Impulsión (*)	75 mm	4.03	1.4	1.47	0.521	27.44
N19-Cubierta	N20-Cubierta	Impulsión (*)	40 mm	0.41	0.5	10.24	1.453	1.51

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N20-Cubierta	A1-Cubierta	Impulsión (*)	40 mm	0.41	0.5	0.38	0.054	0.06
A1-Cubierta	A1-Cubierta	Impulsión (*)	40 mm	0.41	0.5	0.05	0.008	0.01
N5-Cubierta	N7-Cubierta	Impulsión (*)	90 mm	4.92	1.2	15.66	3.332	31.39
A127-Sótano	A127-Sótano	Retorno (*)	50 mm	0.00		2.72	0.000	0.00
N1-Sótano	N2-Sótano	Retorno (*)	50 mm	0.00		3.17	0.000	0.00
N1-Sótano	N318-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.00		0.35	0.000	0.00
N2-Sótano	A127-Sótano	Retorno (*)	50 mm	0.00		0.54	0.000	0.00
N126-Planta baja	N195-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.51	0.6	1.39	0.280	11.86
N127-Planta baja	N126-Planta baja	Retorno	25 mm	0.17	0.5	3.80	1.049	12.63
N128-Planta baja	N129-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.98	0.241	12.97
N129-Planta baja	N127-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.38	0.093	12.73
N132-Planta baja	N133-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.98	0.241	14.30
N133-Planta baja	N127-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	5.78	1.422	14.06
N134-Planta baja	N135-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.176	15.78
N124-Planta baja	N135-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.598	15.60
A552-Planta baja	A552-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.111	11.18
A552-Planta baja	N136-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.071	11.07
N136-Planta baja	N137-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.157	10.99
N138-Planta baja	N137-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.532	10.84
N138-Planta baja	N126-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.68	0.8	3.72	1.279	11.58
A553-Planta baja	A553-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.111	10.73
A553-Planta baja	N140-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.071	10.62
N140-Planta baja	N141-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.157	10.55
N142-Planta baja	N141-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.534	10.39
N142-Planta baja	N138-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.74	0.6	3.70	0.445	10.31
A554-Planta baja	A554-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.113	10.12
A554-Planta baja	N144-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.073	10.00
N144-Planta baja	N145-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.161	9.93

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N146-Planta baja	N145-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.546	9.77
N146-Planta baja	N191-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.91	0.7	3.51	0.610	9.83
A555-Planta baja	A555-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.114	9.76
A555-Planta baja	N148-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.073	9.64
N148-Planta baja	N149-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.161	9.57
N150-Planta baja	N149-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.548	9.41
N150-Planta baja	N168-Planta baja	Retorno	40 mm	0.65	0.8	0.60	0.193	8.86
A556-Planta baja	A556-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.111	10.70
A556-Planta baja	N152-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.071	10.59
N152-Planta baja	N153-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.157	10.52
N154-Planta baja	N153-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.533	10.36
N154-Planta baja	N150-Planta baja	Retorno	40 mm	0.58	0.7	3.70	0.969	9.83
A557-Planta baja	A557-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.111	11.48
A557-Planta baja	N156-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.071	11.37
N156-Planta baja	N157-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.157	11.30
N158-Planta baja	N157-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.533	11.14
N158-Planta baja	N154-Planta baja	Retorno	40 mm	0.52	0.6	3.70	0.776	10.61
A558-Planta baja	A558-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.111	12.38
A558-Planta baja	N160-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.071	12.27
N160-Planta baja	N161-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.158	12.20
N162-Planta baja	N161-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.535	12.04
N162-Planta baja	N179-Planta baja	Retorno	32 mm	0.33	0.6	2.70	0.740	11.51
A559-Planta baja	A559-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.110	13.05
A559-Planta baja	N164-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.071	12.94
N164-Planta baja	N165-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.157	12.87
N166-Planta baja	N165-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.532	12.71
N166-Planta baja	N162-Planta baja	Retorno	32 mm	0.26	0.5	3.70	0.673	12.18
N166-Planta baja	N172-Planta baja	Retorno	25 mm	0.20	0.6	0.42	0.155	12.34
A560-Planta baja	A560-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.4	0.69	0.211	14.29

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A560-Planta baja	N173-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.4	0.64	0.196	14.08
N172-Planta baja	N183-Planta baja	Retorno	25 mm	0.16	0.5	0.38	0.091	12.43
N173-Planta baja	N174-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.4	0.72	0.219	13.89
N174-Planta baja	N172-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.4	4.37	1.329	13.67
N167-Planta baja	N187-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	1.09	0.8	1.72	0.407	8.14
A562-Planta baja	A562-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.4	0.69	0.103	13.04
A562-Planta baja	N180-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.4	0.29	0.043	12.94
A563-Planta baja	A563-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.4	0.69	0.103	11.38
A563-Planta baja	N176-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.4	0.29	0.043	11.28
A564-Planta baja	A564-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.4	0.69	0.103	9.28
A564-Planta baja	N169-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.4	0.29	0.043	9.18
N168-Planta baja	N167-Planta baja	Retorno	50 mm	0.77	0.6	7.28	0.935	8.67
N169-Planta baja	N170-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.4	1.40	0.207	9.14
N170-Planta baja	N168-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.4	1.77	0.262	8.93
N176-Planta baja	N177-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.4	1.40	0.207	11.24
N177-Planta baja	N179-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.4	1.77	0.262	11.03
N179-Planta baja	N158-Planta baja	Retorno	40 mm	0.45	0.5	1.00	0.163	10.77
N180-Planta baja	N181-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.4	1.40	0.207	12.90
N181-Planta baja	N183-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.4	1.77	0.262	12.69
N183-Planta baja	N269-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.3	3.19	0.797	13.23
A561-Planta baja	A561-Planta baja	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.69	0.253	9.66
A561-Planta baja	N184-Planta baja	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.29	0.106	9.40
N184-Planta baja	N185-Planta baja	Retorno	20 mm	0.11	0.5	1.40	0.510	9.30
N185-Planta baja	N187-Planta baja	Retorno	20 mm	0.11	0.5	1.77	0.647	8.79
N187-Planta baja	N146-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.98	0.8	5.49	1.082	9.22
A565-Planta baja	A565-Planta baja	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.69	0.253	11.35
A565-Planta baja	N188-Planta baja	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.29	0.106	11.10
N188-Planta baja	N189-Planta baja	Retorno	20 mm	0.11	0.5	1.40	0.510	10.99

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N189-Planta baja	N191-Planta baja	Retorno	20 mm	0.11	0.5	1.77	0.647	10.48
N191-Planta baja	N142-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.81	0.6	0.19	0.027	9.86
A566-Planta baja	A566-Planta baja	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.69	0.253	13.38
A566-Planta baja	N192-Planta baja	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.29	0.106	13.13
N192-Planta baja	N193-Planta baja	Retorno	20 mm	0.11	0.5	1.40	0.510	13.02
N193-Planta baja	N195-Planta baja	Retorno	20 mm	0.11	0.5	1.77	0.647	12.51
N195-Planta baja	N201-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.40	0.7	4.36	1.700	13.56
A567-Planta baja	A567-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.11	0.5	0.69	0.253	16.46
A567-Planta baja	N196-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.11	0.5	0.29	0.106	16.21
N196-Planta baja	N197-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.11	0.5	1.40	0.510	16.10
N197-Planta baja	N200-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.11	0.5	1.77	0.647	15.59
N200-Planta baja	N124-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.32	0.058	15.00
A568-Planta baja	A568-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.4	0.15	0.020	14.72
A568-Planta baja	N206-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.4	0.32	0.043	14.70
N201-Planta baja	N200-Planta baja	Retorno (*)	25 mm	0.18	0.5	4.64	1.382	14.95
N205-Planta baja	N201-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.4	7.26	0.988	14.55
N206-Planta baja	N205-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.4	0.74	0.101	14.65
A571-Planta baja	A571-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.110	9.50
A571-Planta baja	N216-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.31	0.050	9.39
N199-Planta baja	N227-Planta baja	Retorno	50 mm	1.24	0.9	3.00	0.894	7.19
N199-Planta baja	N199-Planta 1	Retorno	50 mm	1.24	0.9	4.20	1.251	6.30
N211-Planta baja	N218-Planta baja	Retorno	40 mm	0.54	0.6	3.70	0.846	9.77
N214-Planta baja	N211-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.05	0.327	9.25
N216-Planta baja	N214-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.56	0.088	9.34
A572-Planta baja	A572-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.108	10.33
A572-Planta baja	N217-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.31	0.049	10.22
N215-Planta baja	N218-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.06	0.320	10.09
N217-Planta baja	N215-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.56	0.086	10.18
N218-Planta baja	N222-Planta baja	Retorno	40 mm	0.48	0.6	3.70	0.668	10.44

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A573-Planta baja	A573-Planta baja	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.69	0.266	11.83
A573-Planta baja	N221-Planta baja	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.31	0.121	11.57
N220-Planta baja	N222-Planta baja	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.06	0.793	11.23
N221-Planta baja	N220-Planta baja	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.56	0.213	11.44
N222-Planta baja	N226-Planta baja	Retorno	32 mm	0.32	0.6	3.70	0.928	11.37
A574-Planta baja	A574-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.69	0.098	11.88
A574-Planta baja	N225-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.31	0.044	11.78
N224-Planta baja	N226-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.07	0.293	11.66
N225-Planta baja	N224-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.56	0.078	11.74
A576-Planta baja	A576-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.69	0.072	13.08
A576-Planta baja	N233-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.31	0.033	13.00
N232-Planta baja	N273-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	5.89	0.614	12.91
N233-Planta baja	N232-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.56	0.058	12.97
A577-Planta baja	A577-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.41	0.5	3.41	0.470	4.11
A577-Planta baja	N238-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.41	0.5	0.17	0.023	3.64
A578-Planta baja	A578-Planta baja	Retorno	20 mm	0.09	0.4	0.69	0.187	13.15
A578-Planta baja	N239-Planta baja	Retorno	20 mm	0.09	0.4	0.31	0.085	12.97
N234-Planta baja	N240-Planta baja	Retorno	20 mm	0.09	0.4	2.03	0.548	12.73
N239-Planta baja	N234-Planta baja	Retorno	20 mm	0.09	0.4	0.56	0.150	12.88
N240-Planta baja	N226-Planta baja	Retorno	32 mm	0.25	0.5	4.84	0.817	12.18
A575-Planta baja	A575-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.69	0.093	8.97
A575-Planta baja	N265-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.46	0.062	8.88
A579-Planta baja	A579-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.69	0.093	10.94
A579-Planta baja	N268-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.46	0.062	10.85
A580-Planta baja	A580-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.69	0.093	12.80
A580-Planta baja	N272-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.46	0.062	12.71
A581-Planta baja	A581-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.69	0.093	9.12
A581-Planta baja	N260-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.22	0.030	9.02

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A178-Planta baja	A178-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.69	0.093	13.62
A178-Planta baja	N255-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.30	0.041	13.53
A163-Planta baja	A163-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.69	0.093	15.50
A163-Planta baja	N252-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.30	0.041	15.41
A582-Planta baja	A582-Planta baja	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.69	0.257	15.62
A582-Planta baja	N248-Planta baja	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.31	0.114	15.36
A583-Planta baja	A583-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.69	0.105	15.22
A583-Planta baja	N244-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.31	0.047	15.11
A584-Planta baja	A584-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.110	16.09
A584-Planta baja	N242-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.31	0.049	15.98
N227-Planta baja	N262-Planta baja	Retorno	40 mm	0.72	0.9	3.28	1.272	8.47
N227-Planta baja	N258-Planta baja	Retorno	40 mm	0.52	0.6	6.35	1.331	8.53
N241-Planta baja	N229-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.33	0.372	15.75
N242-Planta baja	N241-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	1.15	0.183	15.93
N243-Planta baja	N245-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.33	0.356	14.89
N244-Planta baja	N243-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.15	0.175	15.06
N245-Planta baja	N250-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.5	1.73	0.533	15.07
N247-Planta baja	N249-Planta baja	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.33	0.866	14.82
N248-Planta baja	N247-Planta baja	Retorno	16 mm	0.05	0.4	1.15	0.426	15.25
N249-Planta baja	N245-Planta baja	Retorno	32 mm	0.24	0.5	3.69	0.579	14.53
N250-Planta baja	N229-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	1.97	0.313	15.38
N251-Planta baja	N250-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.36	0.183	15.25
N252-Planta baja	N251-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.87	0.117	15.37
N254-Planta baja	N257-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.36	0.183	13.37
N255-Planta baja	N254-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.87	0.117	13.49
N257-Planta baja	N249-Planta baja	Retorno	32 mm	0.29	0.5	3.57	0.769	13.95
N258-Planta baja	N257-Planta baja	Retorno	32 mm	0.40	0.7	11.85	4.661	13.19
N259-Planta baja	N258-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.63	0.353	8.88
N260-Planta baja	N259-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.86	0.116	8.99

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N262-Planta baja	N211-Planta baja	Retorno	40 mm	0.61	0.7	1.62	0.457	8.92
N263-Planta baja	N262-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.54	0.207	8.67
N265-Planta baja	N263-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.08	0.145	8.82
N266-Planta baja	N222-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.52	0.204	10.64
N268-Planta baja	N266-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.08	0.145	10.79
N270-Planta baja	N273-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.50	0.202	12.50
N272-Planta baja	N270-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.08	0.145	12.65
N273-Planta baja	N240-Planta baja	Retorno	25 mm	0.17	0.5	0.44	0.117	12.30
A585-Planta baja	A585-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.2	0.69	0.131	15.01
A585-Planta baja	N275-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.2	0.30	0.057	14.88
A586-Planta baja	A586-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.69	0.252	17.76
A586-Planta baja	N281-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.28	0.101	17.51
N269-Planta baja	N274-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.3	3.08	0.771	14.00
N274-Planta baja	N278-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.3	0.29	0.072	14.07
N276-Planta baja	N275-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.2	0.49	0.092	14.82
N278-Planta baja	N276-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.2	3.50	0.662	14.73
N278-Planta baja	N279-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	8.85	3.222	17.29
N281-Planta baja	N279-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.33	0.119	17.41
N318-Planta baja	N279-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	0.00		4.67	0.000	0.00
N235-Planta baja	N237-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.41	0.5	2.19	0.301	3.59
N235-Planta baja	N282-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.41	0.5	4.30	0.592	3.29
N238-Planta baja	N237-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.41	0.5	0.17	0.023	3.62
A428-Planta baja	A428-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.124	15.98
A428-Planta baja	N134-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.080	15.86
A35-Planta baja	A35-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.170	14.58
A35-Planta baja	N132-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.44	0.109	14.41
A550-Planta baja	A550-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.170	13.25
A550-Planta baja	N128-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.44	0.109	13.08

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N122-Planta baja	N167-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.86	0.9	5.77	1.169	7.73
N122-Planta baja	N122-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.86	0.9	4.20	0.851	6.56
N199-Planta 1	N50-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	1.26	1.0	6.46	1.987	7.04
N199-Planta 1	N199-Planta 2	Retorno (*)	63 mm	2.50	1.2	4.20	1.447	5.05
A428-Planta 1	A428-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.117	13.28
A428-Planta 1	N134-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.075	13.16
N134-Planta 1	N135-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.165	13.08
N124-Planta 1	N135-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.561	12.92
N124-Planta 1	N132-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.39	0.403	12.36
A552-Planta 1	A552-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.120	10.96
A552-Planta 1	N136-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.077	10.84
N136-Planta 1	N137-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.170	10.77
N138-Planta 1	N63-Planta 1	Retorno	32 mm	0.39	0.7	1.51	0.570	10.59
N138-Planta 1	N137-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.577	10.60
A553-Planta 1	A553-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.124	10.35
A553-Planta 1	N140-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.079	10.23
N140-Planta 1	N141-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.175	10.15
N142-Planta 1	N141-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.595	9.98
N142-Planta 1	N138-Planta 1	Retorno	40 mm	0.46	0.6	3.70	0.636	10.02
A555-Planta 1	A555-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.115	8.59
A555-Planta 1	N148-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.074	8.48
N148-Planta 1	N149-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.163	8.41
N150-Planta 1	N149-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.554	8.24
N150-Planta 1	N168-Planta 1	Retorno	40 mm	0.65	0.8	0.60	0.194	7.69
A556-Planta 1	A556-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.112	9.54
A556-Planta 1	N152-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.072	9.43
N152-Planta 1	N153-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.159	9.36
N154-Planta 1	N153-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.539	9.20
N154-Planta 1	N150-Planta 1	Retorno	40 mm	0.58	0.7	3.70	0.972	8.66

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A557-Planta 1	A557-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.112	10.32
A557-Planta 1	N156-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.072	10.21
N156-Planta 1	N157-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.159	10.14
N158-Planta 1	N157-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.539	9.98
N158-Planta 1	N154-Planta 1	Retorno	40 mm	0.52	0.6	3.70	0.777	9.44
A558-Planta 1	A558-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.112	11.20
A558-Planta 1	N160-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.072	11.09
N160-Planta 1	N161-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.159	11.02
N162-Planta 1	N161-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.541	10.86
N162-Planta 1	N179-Planta 1	Retorno	32 mm	0.33	0.6	2.70	0.718	10.32
A559-Planta 1	A559-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.112	11.84
A559-Planta 1	N164-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.072	11.73
N164-Planta 1	N165-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.158	11.66
N166-Planta 1	N165-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.538	11.50
N166-Planta 1	N162-Planta 1	Retorno	32 mm	0.26	0.5	3.70	0.647	10.97
N166-Planta 1	N183-Planta 1	Retorno	25 mm	0.19	0.6	0.80	0.278	11.24
N167-Planta 1	N187-Planta 1	Retorno	50 mm	0.76	0.6	1.72	0.214	6.76
A562-Planta 1	A562-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.69	0.111	11.91
A562-Planta 1	N180-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.29	0.047	11.80
A563-Planta 1	A563-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.69	0.111	10.27
A563-Planta 1	N176-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.29	0.047	10.16
A564-Planta 1	A564-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.69	0.111	8.16
A564-Planta 1	N169-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.29	0.047	8.05
N168-Planta 1	N167-Planta 1	Retorno	50 mm	0.78	0.6	7.28	0.950	7.49
N169-Planta 1	N170-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.224	8.00
N170-Planta 1	N168-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.284	7.78
N176-Planta 1	N177-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.224	10.11
N177-Planta 1	N179-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.284	9.88

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N179-Planta 1	N158-Planta 1	Retorno	40 mm	0.45	0.5	1.00	0.163	9.60
N180-Planta 1	N181-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.224	11.75
N181-Planta 1	N183-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.284	11.53
N183-Planta 1	N66-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	6.23	1.025	12.27
A561-Planta 1	A561-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.69	0.111	7.43
A561-Planta 1	N184-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.29	0.047	7.31
N184-Planta 1	N185-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.224	7.27
N185-Planta 1	N187-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.284	7.04
N187-Planta 1	N191-Planta 1	Retorno	40 mm	0.63	0.8	7.20	2.179	8.94
A565-Planta 1	A565-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.69	0.216	10.23
A565-Planta 1	N188-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.29	0.091	10.02
N188-Planta 1	N189-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.40	0.435	9.92
N189-Planta 1	N191-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.77	0.552	9.49
N191-Planta 1	N142-Planta 1	Retorno	40 mm	0.53	0.6	1.99	0.444	9.38
A566-Planta 1	A566-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.69	0.216	11.88
A566-Planta 1	N192-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.29	0.091	11.67
N192-Planta 1	N193-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.40	0.435	11.57
N193-Planta 1	N63-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.77	0.552	11.14
A581-Planta 1	A581-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.69	0.118	8.52
A581-Planta 1	N260-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.22	0.038	8.40
A372-Planta 1	A372-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.69	0.118	10.17
A372-Planta 1	N255-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.30	0.052	10.05
A371-Planta 1	A371-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.13	0.4	0.69	0.118	12.16
A371-Planta 1	N252-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.13	0.4	0.30	0.052	12.04
A582-Planta 1	A582-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.107	11.18
A582-Planta 1	N248-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.31	0.047	11.07
A583-Planta 1	A583-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.108	11.77
A583-Planta 1	N244-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.31	0.048	11.66
A584-Planta 1	A584-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.2	0.69	0.069	12.24

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A584-Planta 1	N242-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.2	0.31	0.030	12.18
N241-Planta 1	N229-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.2	2.33	0.231	12.03
N242-Planta 1	N241-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.2	1.15	0.114	12.15
N243-Planta 1	N245-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.33	0.365	11.43
N244-Planta 1	N243-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	1.15	0.179	11.61
N245-Planta 1	N250-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.18	0.6	1.73	0.537	11.60
N247-Planta 1	N249-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.33	0.362	10.84
N248-Planta 1	N247-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	1.15	0.178	11.02
N249-Planta 1	N245-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.25	0.5	3.69	0.586	11.07
N250-Planta 1	N229-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.2	1.97	0.195	11.80
N251-Planta 1	N250-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.13	0.4	1.36	0.233	11.84
N252-Planta 1	N251-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.13	0.4	0.87	0.149	11.99
N254-Planta 1	N257-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.36	0.233	9.85
N255-Planta 1	N254-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.87	0.149	10.00
N257-Planta 1	N249-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.31	0.6	3.57	0.869	10.48
N258-Planta 1	N257-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.44	0.5	11.85	1.851	9.61
N259-Planta 1	N258-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.63	0.449	8.21
N260-Planta 1	N259-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.86	0.148	8.36
A7-Planta 1	A7-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.114	12.62
A7-Planta 1	N48-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.073	12.50
N48-Planta 1	N66-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.161	12.43
A10-Planta 1	A10-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.112	12.49
A10-Planta 1	N64-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.072	12.38
N64-Planta 1	N88-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.159	12.31
N89-Planta 1	N88-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.540	12.15
N89-Planta 1	N195-Planta 1	Retorno	32 mm	0.23	0.4	2.29	0.327	11.61
A35-Planta 1	A35-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.112	11.96
A35-Planta 1	N128-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.072	11.85

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N128-Planta 1	N129-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.159	11.78
N130-Planta 1	N129-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.539	11.62
N130-Planta 1	N195-Planta 1	Retorno	32 mm	0.23	0.4	1.41	0.201	11.28
N63-Planta 1	N130-Planta 1	Retorno	32 mm	0.30	0.6	2.19	0.495	11.08
A369-Planta 1	A369-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.69	0.216	13.25
A369-Planta 1	N91-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.29	0.091	13.03
N91-Planta 1	N126-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.40	0.435	12.94
N126-Planta 1	N132-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.77	0.552	12.51
N132-Planta 1	N89-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	1.31	0.345	11.96
A403-Planta 1	A403-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.69	0.118	12.12
A403-Planta 1	N219-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.61	0.105	12.00
A132-Planta 1	A132-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.148	14.79
A132-Planta 1	N144-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.36	0.078	14.64
A406-Planta 1	A406-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.139	12.93
A406-Planta 1	N173-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.30	0.061	12.79
A407-Planta 1	A407-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.139	13.63
A407-Planta 1	N197-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.28	0.056	13.49
A408-Planta 1	A408-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.146	11.87
A408-Planta 1	N222-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.34	0.072	11.73
A409-Planta 1	A409-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.146	11.04
A409-Planta 1	N226-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.32	0.067	10.90
A410-Planta 1	A410-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.69	0.248	11.33
A410-Planta 1	N207-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.28	0.102	11.08
A420-Planta 1	A420-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.69	0.250	13.30
A420-Planta 1	N203-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.31	0.112	13.05
A404-Planta 1	A404-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.125	10.37
A404-Planta 1	N211-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.37	0.068	10.25
A405-Planta 1	A405-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.69	0.101	8.64
A405-Planta 1	N214-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.26	0.037	8.54

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N50-Planta 1	N258-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.57	0.7	2.90	0.726	7.76
N50-Planta 1	N208-Planta 1	Retorno	40 mm	0.69	0.8	2.23	0.798	7.83
N144-Planta 1	N143-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.65	0.140	14.56
N119-Planta 1	N200-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.26	0.756	12.69
N133-Planta 1	N119-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.5	3.10	0.694	12.63
N146-Planta 1	N133-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.23	0.046	12.68
N173-Planta 1	N146-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.27	0.054	12.73
N196-Planta 1	N133-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	3.52	0.705	13.33
N197-Planta 1	N196-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.50	0.100	13.43
N200-Planta 1	N143-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	8.10	1.733	14.42
N201-Planta 1	N200-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.46	0.165	12.86
N203-Planta 1	N201-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.22	0.078	12.93
N204-Planta 1	N220-Planta 1	Retorno	40 mm	0.46	0.5	2.33	0.391	11.02
N205-Planta 1	N204-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.49	0.176	10.80
N207-Planta 1	N205-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.48	0.174	10.98
N208-Planta 1	N209-Planta 1	Retorno	40 mm	0.63	0.8	5.93	1.780	9.61
N209-Planta 1	N224-Planta 1	Retorno	40 mm	0.56	0.7	2.43	0.584	10.20
N210-Planta 1	N209-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.69	0.487	10.10
N211-Planta 1	N210-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.42	0.077	10.18
N213-Planta 1	N208-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	4.29	0.626	8.46
N214-Planta 1	N213-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.31	0.045	8.50
N216-Planta 1	N119-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	2.18	0.359	11.93
N217-Planta 1	N216-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.50	0.256	11.83
N219-Planta 1	N217-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.38	0.065	11.90
N220-Planta 1	N216-Planta 1	Retorno	32 mm	0.38	0.7	1.58	0.557	11.58
N221-Planta 1	N220-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	2.45	0.515	11.53
N222-Planta 1	N221-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.57	0.120	11.65
N224-Planta 1	N204-Planta 1	Retorno	40 mm	0.48	0.6	2.35	0.429	10.63

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N225-Planta 1	N224-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	2.72	0.572	10.77
N226-Planta 1	N225-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.29	0.061	10.83
N279-Planta 1	N280-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	0.00		1.33	0.000	0.00
N280-Planta 1	A610-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	0.00		0.69	0.000	0.00
N282-Planta 1	N20-Planta 2	Retorno (*)	40 mm	0.41	0.5	4.20	0.579	2.70
A610-Planta 1	A610-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	0.00		0.13	0.000	0.00
N122-Planta 1	N167-Planta 1	Retorno	63 mm	1.53	0.7	5.77	0.831	6.54
N122-Planta 1	N122-Planta 2	Retorno (*)	75 mm	3.39	1.1	4.20	1.063	5.71
N199-Planta 2	N200-Planta 2	Retorno	63 mm	1.53	0.7	3.46	0.494	4.10
N199-Planta 2	N12-Cubierta	Retorno (*)	75 mm	4.03	1.4	0.72	0.247	3.60
A428-Planta 2	A428-Planta 2	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.69	0.072	11.42
A428-Planta 2	N134-Planta 2	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.44	0.046	11.35
N134-Planta 2	N135-Planta 2	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.98	0.101	11.31
N124-Planta 2	N135-Planta 2	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.33	0.345	11.20
N124-Planta 2	N132-Planta 2	Retorno	20 mm	0.05	0.3	2.39	0.247	10.86
A552-Planta 2	A552-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.114	9.73
A552-Planta 2	N136-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.073	9.62
N136-Planta 2	N137-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.161	9.54
N138-Planta 2	N63-Planta 2	Retorno	32 mm	0.39	0.7	1.51	0.546	9.38
N138-Planta 2	N137-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.547	9.38
A553-Planta 2	A553-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.118	9.15
A553-Planta 2	N140-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.075	9.03
N140-Planta 2	N141-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.167	8.96
N142-Planta 2	N141-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.566	8.79
N142-Planta 2	N138-Planta 2	Retorno	40 mm	0.45	0.5	3.70	0.609	8.84
A555-Planta 2	A555-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.117	7.53
A555-Planta 2	N148-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.075	7.42
N148-Planta 2	N149-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.166	7.34
N150-Planta 2	N149-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.563	7.18

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N150-Planta 2	N168-Planta 2	Retorno	40 mm	0.65	0.8	0.60	0.191	6.61
A556-Planta 2	A556-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.114	8.46
A556-Planta 2	N152-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.073	8.35
N152-Planta 2	N153-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.161	8.28
N154-Planta 2	N153-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.548	8.12
N154-Planta 2	N150-Planta 2	Retorno	40 mm	0.58	0.7	3.70	0.954	7.57
A557-Planta 2	A557-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.114	9.22
A557-Planta 2	N156-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.073	9.11
N156-Planta 2	N157-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.161	9.04
N158-Planta 2	N157-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.548	8.87
N158-Planta 2	N154-Planta 2	Retorno	40 mm	0.51	0.6	3.70	0.760	8.33
A558-Planta 2	A558-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.114	10.06
A558-Planta 2	N160-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.073	9.94
N160-Planta 2	N161-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.162	9.87
N162-Planta 2	N161-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.550	9.71
N162-Planta 2	N179-Planta 2	Retorno	32 mm	0.31	0.6	2.70	0.674	9.16
A559-Planta 2	A559-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.114	10.65
A559-Planta 2	N164-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.073	10.53
N164-Planta 2	N165-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.161	10.46
N166-Planta 2	N165-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.547	10.30
N166-Planta 2	N162-Planta 2	Retorno	32 mm	0.25	0.5	3.70	0.594	9.75
N166-Planta 2	N183-Planta 2	Retorno	25 mm	0.18	0.6	0.80	0.247	10.00
N167-Planta 2	N187-Planta 2	Retorno	50 mm	0.75	0.6	1.72	0.212	5.69
A562-Planta 2	A562-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.69	0.118	10.71
A562-Planta 2	N180-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.29	0.049	10.59
A563-Planta 2	A563-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.69	0.118	9.19
A563-Planta 2	N176-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.29	0.049	9.07
A564-Planta 2	A564-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.69	0.118	7.13

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A564-Planta 2	N169-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.29	0.049	7.01
N168-Planta 2	N167-Planta 2	Retorno	50 mm	0.78	0.6	7.28	0.947	6.42
N169-Planta 2	N170-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.237	6.96
N170-Planta 2	N168-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.301	6.72
N176-Planta 2	N177-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.237	9.02
N177-Planta 2	N179-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.301	8.79
N179-Planta 2	N158-Planta 2	Retorno	40 mm	0.44	0.5	1.00	0.158	8.49
N180-Planta 2	N181-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.237	10.54
N181-Planta 2	N183-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.301	10.30
N183-Planta 2	N66-Planta 2	Retorno	20 mm	0.05	0.2	6.23	0.626	10.63
A561-Planta 2	A561-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.69	0.118	6.39
A561-Planta 2	N184-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.29	0.049	6.27
N184-Planta 2	N185-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.40	0.237	6.22
N185-Planta 2	N187-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.77	0.301	5.99
N187-Planta 2	N191-Planta 2	Retorno	40 mm	0.62	0.7	7.20	2.116	7.80
A565-Planta 2	A565-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.69	0.229	9.17
A565-Planta 2	N188-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.29	0.096	8.94
N188-Planta 2	N189-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.40	0.461	8.85
N189-Planta 2	N191-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.77	0.584	8.39
N191-Planta 2	N142-Planta 2	Retorno	40 mm	0.52	0.6	1.99	0.424	8.23
A566-Planta 2	A566-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.69	0.229	10.75
A566-Planta 2	N192-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.29	0.096	10.52
N192-Planta 2	N193-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.40	0.461	10.43
N193-Planta 2	N63-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.77	0.584	9.97
N258-Planta 2	N255-Planta 2	Retorno	40 mm	0.64	0.8	8.65	2.662	8.57
A333-Planta 2	A333-Planta 2	Retorno	20 mm	0.05	0.2	0.69	0.070	10.84
A333-Planta 2	N48-Planta 2	Retorno	20 mm	0.05	0.2	0.44	0.045	10.77
N48-Planta 2	N66-Planta 2	Retorno	20 mm	0.05	0.2	0.98	0.099	10.72
A334-Planta 2	A334-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.114	11.21

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A334-Planta 2	N64-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.073	11.10
N64-Planta 2	N88-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.162	11.03
N89-Planta 2	N88-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.549	10.87
N89-Planta 2	N195-Planta 2	Retorno	32 mm	0.22	0.4	2.29	0.295	10.32
A335-Planta 2	A335-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.114	10.74
A335-Planta 2	N128-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.44	0.073	10.62
N128-Planta 2	N129-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.98	0.161	10.55
N130-Planta 2	N129-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.33	0.548	10.39
N130-Planta 2	N195-Planta 2	Retorno	32 mm	0.22	0.4	1.41	0.181	10.02
N63-Planta 2	N130-Planta 2	Retorno	32 mm	0.29	0.5	2.19	0.459	9.84
A369-Planta 2	A369-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.69	0.229	11.98
A369-Planta 2	N91-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.29	0.096	11.75
N91-Planta 2	N126-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.40	0.461	11.66
N126-Planta 2	N132-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.77	0.584	11.20
N132-Planta 2	N89-Planta 2	Retorno	25 mm	0.15	0.5	1.31	0.296	10.61
N50-Planta 2	N258-Planta 2	Retorno	40 mm	0.64	0.8	2.90	0.892	5.91
A464-Planta 2	A464-Planta 2	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.69	0.089	10.74
A464-Planta 2	N250-Planta 2	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.36	0.046	10.65
A465-Planta 2	A465-Planta 2	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.69	0.089	12.00
A465-Planta 2	N243-Planta 2	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.36	0.046	11.91
A466-Planta 2	A466-Planta 2	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.69	0.089	11.30
A466-Planta 2	N246-Planta 2	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.36	0.046	11.21
A467-Planta 2	A467-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.109	9.64
A467-Planta 2	N261-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.30	0.047	9.53
A468-Planta 2	A468-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.113	9.19
A468-Planta 2	N254-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.36	0.058	9.08
A469-Planta 2	A469-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.111	12.18
A469-Planta 2	N239-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.30	0.048	12.07

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A457-Planta 2	A457-Planta 2	Retorno	25 mm	0.18	0.6	0.69	0.214	11.44
A457-Planta 2	N256-Planta 2	Retorno	25 mm	0.18	0.6	0.42	0.129	11.22
A470-Planta 2	A470-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.69	0.259	6.03
A470-Planta 2	N223-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.29	0.110	5.77
A471-Planta 2	A471-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.69	0.105	5.96
A471-Planta 2	N219-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.29	0.045	5.85
A472-Planta 2	A472-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.69	0.106	7.10
A472-Planta 2	N215-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.29	0.045	6.99
A473-Planta 2	A473-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.69	0.250	8.60
A473-Planta 2	N211-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.29	0.107	8.35
A474-Planta 2	A474-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.69	0.106	8.27
A474-Planta 2	N207-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.29	0.045	8.16
A475-Planta 2	A475-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.69	0.106	9.04
A475-Planta 2	N203-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.29	0.045	8.93
A476-Planta 2	A476-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.69	0.106	10.12
A476-Planta 2	N40-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.29	0.045	10.02
A477-Planta 2	A477-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.69	0.274	10.91
A477-Planta 2	N228-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.36	0.143	10.63
A479-Planta 2	A479-Planta 2	Retorno	25 mm	0.14	0.4	0.69	0.141	5.82
A479-Planta 2	N235-Planta 2	Retorno	25 mm	0.14	0.4	0.36	0.073	5.68
N200-Planta 2	N50-Planta 2	Retorno	40 mm	0.64	0.8	3.00	0.923	5.02
N200-Planta 2	N225-Planta 2	Retorno	50 mm	0.89	0.7	2.45	0.406	4.50
N38-Planta 2	N28-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.64	0.404	9.91
N40-Planta 2	N38-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.41	0.063	9.97
N202-Planta 2	N205-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.65	0.405	8.82
N203-Planta 2	N202-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.41	0.063	8.89
N205-Planta 2	N28-Planta 2	Retorno	25 mm	0.17	0.5	3.70	1.086	9.50
N206-Planta 2	N209-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.66	0.406	8.05
N207-Planta 2	N206-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.41	0.063	8.12

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N209-Planta 2	N265-Planta 2	Retorno	32 mm	0.35	0.6	1.40	0.422	8.07
N210-Planta 2	N213-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.66	0.964	8.09
N211-Planta 2	N210-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.41	0.149	8.24
N213-Planta 2	N209-Planta 2	Retorno	40 mm	0.41	0.5	3.70	0.517	7.65
N214-Planta 2	N217-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.67	0.411	6.88
N215-Planta 2	N214-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.41	0.063	6.95
N217-Planta 2	N269-Planta 2	Retorno	40 mm	0.57	0.7	0.40	0.100	6.57
N218-Planta 2	N221-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.68	0.408	5.75
N219-Planta 2	N218-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.41	0.063	5.81
N221-Planta 2	N217-Planta 2	Retorno	40 mm	0.64	0.8	3.70	1.133	6.47
N222-Planta 2	N225-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.68	1.004	5.51
N223-Planta 2	N222-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.41	0.154	5.66
N225-Planta 2	N236-Planta 2	Retorno	50 mm	0.84	0.6	2.40	0.361	4.86
N226-Planta 2	N28-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.5	2.17	0.861	10.37
N228-Planta 2	N226-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.31	0.124	10.49
N233-Planta 2	N236-Planta 2	Retorno	25 mm	0.14	0.4	3.33	0.678	5.54
N235-Planta 2	N233-Planta 2	Retorno	25 mm	0.14	0.4	0.31	0.064	5.60
N236-Planta 2	N221-Planta 2	Retorno	40 mm	0.70	0.8	1.30	0.477	5.34
N237-Planta 2	N241-Planta 2	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.73	0.353	11.83
N238-Planta 2	N237-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.08	0.493	11.98
N239-Planta 2	N238-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.28	0.045	12.02
N241-Planta 2	N243-Planta 2	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.26	0.034	11.87
N244-Planta 2	N246-Planta 2	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.26	0.034	11.16
N247-Planta 2	N244-Planta 2	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.73	0.353	11.13
N247-Planta 2	N237-Planta 2	Retorno	25 mm	0.14	0.4	3.60	0.705	11.48
N248-Planta 2	N250-Planta 2	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.26	0.034	10.60
N251-Planta 2	N248-Planta 2	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.73	0.353	10.57
N251-Planta 2	N35-Planta 2	Retorno	40 mm	0.43	0.5	2.04	0.306	10.52

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N252-Planta 2	N254-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.26	0.043	9.02
N255-Planta 2	N252-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.47	0.403	8.98
N255-Planta 2	N263-Planta 2	Retorno	40 mm	0.57	0.7	1.53	0.383	8.96
N35-Planta 2	N247-Planta 2	Retorno	32 mm	0.25	0.5	1.56	0.256	10.78
N109-Planta 2	N35-Planta 2	Retorno	25 mm	0.18	0.6	1.48	0.457	10.98
N256-Planta 2	N109-Planta 2	Retorno	25 mm	0.18	0.6	0.37	0.114	11.09
N260-Planta 2	N263-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.07	0.482	9.44
N261-Planta 2	N260-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.28	0.044	9.48
N263-Planta 2	N251-Planta 2	Retorno	40 mm	0.54	0.6	5.53	1.260	10.22
A480-Planta 2	A480-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.69	0.274	9.47
A480-Planta 2	N264-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.36	0.143	9.19
N32-Planta 2	N265-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.5	2.16	0.856	8.93
N264-Planta 2	N32-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.31	0.124	9.05
N265-Planta 2	N205-Planta 2	Retorno	32 mm	0.24	0.4	2.30	0.348	8.42
A484-Planta 2	A484-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.69	0.274	7.96
A484-Planta 2	N268-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.36	0.143	7.69
N266-Planta 2	N269-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.5	2.14	0.848	7.42
N268-Planta 2	N266-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.31	0.124	7.55
N269-Planta 2	N213-Planta 2	Retorno	40 mm	0.46	0.6	3.30	0.559	7.13
N20-Planta 2	N19-Cubierta	Retorno (*)	40 mm	0.41	0.5	4.57	0.629	2.12
N122-Planta 2	N167-Planta 2	Retorno	63 mm	1.53	0.7	5.77	0.824	5.48
N122-Planta 2	N5-Cubierta	Retorno (*)	90 mm	4.92	1.2	0.72	0.148	4.65
N7-Cubierta	N9-Cubierta	Retorno (*)	90 mm	4.92	1.2	3.82	0.789	1.27
N10-Cubierta	N6-Cubierta	Retorno (*)	75 mm	4.03	1.4	4.55	1.569	2.35
N10-Cubierta	N12-Cubierta	Retorno (*)	75 mm	4.03	1.4	2.91	1.002	3.35
Aerotermia Zona S-Cubierta	Aerotermia Zona S-Cubierta	Retorno (*)	90 mm	4.92	1.2	0.33	0.067	0.07
Aerotermia Zona S-Cubierta	N9-Cubierta	Retorno (*)	90 mm	4.92	1.2	2.02	0.416	0.48
Aerotermia Zona N-Cubierta	Aerotermia Zona N-Cubierta	Retorno (*)	75 mm	4.03	1.4	0.33	0.113	0.11
Aerotermia Zona N-Cubierta	N6-Cubierta	Retorno (*)	75 mm	4.03	1.4	1.95	0.672	0.78

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N19-Cubierta	N20-Cubierta	Retorno (*)	40 mm	0.41	0.5	10.24	1.411	1.49
A1-Cubierta	A1-Cubierta	Retorno (*)	40 mm	0.41	0.5	0.13	0.018	0.02
A1-Cubierta	N20-Cubierta	Retorno (*)	40 mm	0.41	0.5	0.46	0.063	0.08
N5-Cubierta	N7-Cubierta	Retorno (*)	90 mm	4.92	1.2	15.66	3.231	4.50

(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.

Abreviaturas utilizadas			
Φ	*Diámetro nominal*	L	*Longitud*
Q	*Caudal*	ΔP_1	*Pérdida de presión*
V	*Velocidad*	ΔP	*Pérdida de presión acumulada*

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A116-Sótano	A116-Sótano	Impulsión (*)	40 mm	0.72	0.9	1.57	0.554	1.99
A116-Sótano	A127-Sótano	Impulsión (*)	40 mm	0.72	0.9	1.35	0.476	1.44
A127-Sótano	A127-Sótano	Impulsión (*)	50 mm	0.80	0.6	2.72	0.312	1.59
A127-Sótano	N2-Sótano	Impulsión (*)	50 mm	0.80	0.6	0.79	0.090	1.28
A127-Sótano	A127-Sótano	Impulsión (*)	40 mm	0.72	0.9	2.72	0.960	0.96
N1-Sótano	N2-Sótano	Impulsión (*)	50 mm	0.80	0.6	3.17	0.364	1.19
N1-Sótano	N318-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.80	0.6	0.35	0.040	0.82
N126-Planta baja	N195-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.29	0.5	1.39	0.268	12.73
N127-Planta baja	N126-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	3.80	0.478	12.94
N129-Planta baja	N127-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.38	0.060	13.00
N130-Planta baja	N129-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	1.10	0.174	13.17
N131-Planta baja	N133-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	1.10	0.174	14.02
N133-Planta baja	N127-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	5.78	0.912	13.85
N125-Planta baja	N135-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	1.10	0.145	16.49
N124-Planta baja	N135-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.33	0.439	16.35
A552-Planta baja	A552-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.203	19.17
A552-Planta baja	N123-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.47	0.149	12.97
N123-Planta baja	N137-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	1.10	0.349	12.82

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N138-Planta baja	N137-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	3.33	1.053	12.47
N138-Planta baja	N126-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.36	0.7	3.72	1.042	12.46
A553-Planta baja	A553-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.204	18.02
A553-Planta baja	N139-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.47	0.150	11.81
N139-Planta baja	N141-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	1.10	0.351	11.66
N142-Planta baja	N141-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	3.33	1.059	11.31
N142-Planta baja	N138-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.38	0.7	3.70	1.164	11.42
A554-Planta baja	A554-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.072	16.24
A554-Planta baja	N143-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.47	0.053	10.17
N143-Planta baja	N145-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	1.10	0.123	10.12
N146-Planta baja	N145-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	3.33	0.371	10.00
N146-Planta baja	N191-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.48	0.6	3.51	0.560	10.18
A555-Planta baja	A555-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.070	17.61
A555-Planta baja	N147-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.47	0.052	11.54
N147-Planta baja	N149-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	1.10	0.120	11.49
N150-Planta baja	N149-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	3.33	0.364	11.37
N150-Planta baja	N168-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.34	0.6	0.60	0.149	11.01
A556-Planta baja	A556-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.203	19.54
A556-Planta baja	N151-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.47	0.149	13.34
N151-Planta baja	N153-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	1.10	0.348	13.19
N154-Planta baja	N153-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	3.33	1.051	12.84
N154-Planta baja	N150-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.31	0.6	3.70	0.784	11.79
A557-Planta baja	A557-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.203	20.22
A557-Planta baja	N155-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.47	0.149	14.02
N155-Planta baja	N157-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	1.10	0.348	13.87
N158-Planta baja	N157-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	3.33	1.051	13.52
N158-Planta baja	N154-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.29	0.5	3.70	0.680	12.47
A558-Planta baja	A558-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.204	21.22
A558-Planta baja	N159-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.47	0.150	15.02

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N159-Planta baja	N161-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	1.10	0.351	14.87
N162-Planta baja	N161-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	3.33	1.060	14.52
N162-Planta baja	N179-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.19	0.6	2.70	0.828	13.46
A559-Planta baja	A559-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.202	22.09
A559-Planta baja	N163-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.47	0.148	15.89
N163-Planta baja	N165-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	1.10	0.347	15.74
N166-Planta baja	N165-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	3.33	1.046	15.40
N166-Planta baja	N162-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	3.70	0.894	14.35
N166-Planta baja	N172-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.15	0.4	0.42	0.077	14.43
A560-Planta baja	A560-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.077	21.17
A560-Planta baja	N171-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.27	0.033	15.10
N171-Planta baja	N174-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.94	0.113	15.06
N172-Planta baja	N183-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	0.38	0.048	14.47
N174-Planta baja	N172-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	4.37	0.524	14.95
N167-Planta baja	N187-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.58	0.7	1.72	0.394	8.66
A562-Planta baja	A562-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.100	46.08
A562-Planta baja	N182-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.37	0.058	14.98
A563-Planta baja	A563-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.100	44.23
A563-Planta baja	N178-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.37	0.058	13.13
A564-Planta baja	A564-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.100	42.46
A564-Planta baja	N175-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.37	0.058	11.36
N168-Planta baja	N167-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.41	0.8	7.28	2.597	10.86
N170-Planta baja	N168-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.77	0.276	11.13
N175-Planta baja	N170-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.07	0.166	11.30
N177-Planta baja	N179-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.77	0.276	12.90
N178-Planta baja	N177-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.07	0.166	13.07
N179-Planta baja	N158-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.26	0.5	1.00	0.157	12.63
N181-Planta baja	N183-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.77	0.276	14.75

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N182-Planta baja	N181-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	1.07	0.166	14.92
N183-Planta baja	N269-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	3.19	1.037	15.51
A561-Planta baja	A561-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.64	0.105	40.29
A561-Planta baja	N186-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.37	0.061	9.18
N185-Planta baja	N187-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.77	0.290	8.95
N186-Planta baja	N185-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.07	0.175	9.12
N187-Planta baja	N146-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.50	0.6	5.49	0.970	9.63
A565-Planta baja	A565-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.64	0.105	41.81
A565-Planta baja	N190-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.37	0.061	10.71
N189-Planta baja	N191-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.77	0.290	10.47
N190-Planta baja	N189-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.07	0.175	10.65
N191-Planta baja	N142-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.40	0.7	0.19	0.067	10.25
A566-Planta baja	A566-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.64	0.105	44.36
A566-Planta baja	N194-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.37	0.061	13.25
N193-Planta baja	N195-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.77	0.290	13.02
N194-Planta baja	N193-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.07	0.175	13.19
N195-Planta baja	N201-Planta baja	Impulsión (*)	25 mm	0.22	0.7	4.36	1.734	14.46
A567-Planta baja	A567-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.07	0.4	0.64	0.105	47.50
A567-Planta baja	N198-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.07	0.4	0.37	0.061	16.39
N197-Planta baja	N200-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.07	0.4	1.77	0.290	16.16
N198-Planta baja	N197-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.07	0.4	1.07	0.175	16.33
N200-Planta baja	N124-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.32	0.043	15.91
A568-Planta baja	A568-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.12	0.6	0.10	0.039	29.86
A568-Planta baja	N202-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.12	0.6	0.49	0.191	17.82
N201-Planta baja	N200-Planta baja	Impulsión (*)	20 mm	0.10	0.5	4.64	1.406	15.87
N202-Planta baja	N205-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.12	0.6	0.82	0.322	17.63
N205-Planta baja	N201-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.12	0.6	7.26	2.848	17.31
A571-Planta baja	A571-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.076	11.01
A571-Planta baja	N212-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.36	0.043	4.93

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N199-Planta baja	N227-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.68	0.8	3.00	0.928	3.24
N199-Planta baja	N199-Planta 1	Impulsión	50 mm	0.68	0.5	4.20	0.353	2.31
N211-Planta baja	N218-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.28	0.5	3.70	0.653	5.27
N212-Planta baja	N214-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.26	0.031	4.89
N214-Planta baja	N211-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	2.05	0.244	4.86
A572-Planta baja	A572-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.070	11.63
A572-Planta baja	N213-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.36	0.039	5.56
N213-Planta baja	N215-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.26	0.028	5.52
N215-Planta baja	N218-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	2.06	0.225	5.49
N218-Planta baja	N222-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	3.70	0.544	5.81
A573-Planta baja	A573-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.185	12.77
A573-Planta baja	N219-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.36	0.104	6.58
N219-Planta baja	N220-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.26	0.075	6.48
N220-Planta baja	N222-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	2.06	0.596	6.41
N222-Planta baja	N226-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	3.70	0.803	6.61
A574-Planta baja	A574-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.225	13.78
A574-Planta baja	N223-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.36	0.126	7.56
N223-Planta baja	N224-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.26	0.091	7.43
N224-Planta baja	N226-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	2.07	0.726	7.34
A576-Planta baja	A576-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.222	15.98
A576-Planta baja	N231-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.36	0.125	9.76
N231-Planta baja	N232-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.26	0.089	9.63
N232-Planta baja	N273-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	5.89	2.035	9.54
A577-Planta baja	A577-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.01	0.0	3.36	0.001	37.31
A577-Planta baja	N238-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.01	0.0	0.22	0.000	0.01
A578-Planta baja	A578-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	0.64	0.147	27.14
A578-Planta baja	N207-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	0.36	0.083	8.00
N207-Planta baja	N234-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	0.26	0.059	7.91

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N234-Planta baja	N240-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	2.03	0.465	7.85
N240-Planta baja	N226-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	4.84	0.776	7.39
A575-Planta baja	A575-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.64	0.103	23.83
A579-Planta baja	A579-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.64	0.103	25.36
A580-Planta baja	A580-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.64	0.103	27.06
A581-Planta baja	A581-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.64	0.103	24.22
A581-Planta baja	N261-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.31	0.050	5.12
A178-Planta baja	A178-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.64	0.103	25.40
A178-Planta baja	N256-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.46	0.073	6.30
A163-Planta baja	A163-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.64	0.103	27.14
A163-Planta baja	N253-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.46	0.073	8.03
A582-Planta baja	A582-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.218	13.99
A582-Planta baja	N246-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.37	0.126	7.77
A583-Planta baja	A583-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.220	14.52
A583-Planta baja	N228-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.37	0.127	8.30
A584-Planta baja	A584-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.091	14.47
A584-Planta baja	N230-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.37	0.052	8.38
N227-Planta baja	N262-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.38	0.7	3.28	1.031	4.27
N227-Planta baja	N258-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.30	0.5	6.35	1.242	4.48
N230-Planta baja	N241-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.93	0.132	8.33
N241-Planta baja	N229-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	2.33	0.330	8.19
N228-Planta baja	N243-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.93	0.319	8.18
N243-Planta baja	N245-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	2.33	0.799	7.86
N245-Planta baja	N250-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.73	0.528	7.59
N246-Planta baja	N247-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.93	0.317	7.65
N247-Planta baja	N249-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	2.33	0.793	7.33
N249-Planta baja	N245-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	3.69	0.520	7.06
N250-Planta baja	N229-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	1.97	0.278	7.86
N251-Planta baja	N250-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.36	0.219	7.80

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N253-Planta baja	N251-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.97	0.155	7.96
N254-Planta baja	N257-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.36	0.219	6.07
N256-Planta baja	N254-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.97	0.155	6.22
N257-Planta baja	N249-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	3.57	0.690	6.54
N258-Planta baja	N257-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	11.85	1.364	5.85
N259-Planta baja	N258-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.63	0.421	4.91
N261-Planta baja	N259-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.03	0.164	5.07
N262-Planta baja	N211-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.31	0.6	1.62	0.340	4.61
N263-Planta baja	N262-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.54	0.247	4.52
N264-Planta baja	N263-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.83	0.133	4.65
N264-Planta baja	A575-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.46	0.074	4.73
N266-Planta baja	N222-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.52	0.244	6.05
N267-Planta baja	N266-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.83	0.133	6.19
N267-Planta baja	A579-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.46	0.074	6.26
N270-Planta baja	N273-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	1.50	0.241	7.75
N271-Planta baja	N270-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.83	0.133	7.88
N271-Planta baja	A580-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	0.46	0.074	7.96
N273-Planta baja	N240-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.44	0.119	7.51
A585-Planta baja	A585-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.2	0.64	0.115	23.45
A585-Planta baja	N277-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.2	0.30	0.054	17.33
A586-Planta baja	A586-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.095	24.14
A586-Planta baja	N280-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.28	0.041	18.04
N269-Planta baja	N274-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	3.08	1.003	16.51
N274-Planta baja	N278-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.29	0.094	16.61
N277-Planta baja	N276-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.2	0.24	0.043	17.28
N278-Planta baja	N276-Planta baja	Impulsión	12 mm	0.02	0.2	3.50	0.626	17.23
N278-Planta baja	N279-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	8.85	1.310	17.92
N279-Planta baja	N280-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.58	0.085	18.00

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N318-Planta baja	N279-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	0.80	0.6	4.67	0.536	0.78
N235-Planta baja	N237-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.01	0.0	2.19	0.000	0.01
N235-Planta baja	N282-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.01	0.0	4.30	0.001	0.00
N238-Planta baja	N237-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.01	0.0	0.17	0.000	0.01
A428-Planta baja	A428-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.085	22.64
A428-Planta baja	N125-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.47	0.062	16.55
A35-Planta baja	A35-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.101	20.20
A35-Planta baja	N131-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.47	0.075	14.10
A550-Planta baja	A550-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.101	19.35
A550-Planta baja	N130-Planta baja	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.47	0.075	13.24
N122-Planta baja	N167-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.98	0.8	5.77	0.953	8.26
N122-Planta baja	N122-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	0.98	0.8	4.20	0.694	7.31
N199-Planta 1	N50-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.70	0.8	6.46	2.119	4.08
N199-Planta 1	N199-Planta 2	Impulsión (*)	63 mm	1.38	0.7	4.20	0.415	1.96
A428-Planta 1	A428-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.099	20.21
A428-Planta 1	N125-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.47	0.073	14.11
N125-Planta 1	N135-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	1.10	0.170	14.03
N124-Planta 1	N135-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.33	0.513	13.86
N124-Planta 1	N132-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	2.39	0.368	13.35
A552-Planta 1	A552-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.078	16.98
A552-Planta 1	N123-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.47	0.057	10.91
N123-Planta 1	N137-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	1.10	0.134	10.85
N138-Planta 1	N63-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.20	0.6	1.51	0.516	10.82
N138-Planta 1	N137-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	3.33	0.405	10.71
A553-Planta 1	A553-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.097	16.69
A553-Planta 1	N139-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.47	0.071	10.59
N139-Planta 1	N141-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	1.10	0.167	10.52
N142-Planta 1	N141-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.33	0.504	10.36
N142-Planta 1	N138-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.23	0.4	3.70	0.456	10.31

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A555-Planta 1	A555-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.078	16.51
A555-Planta 1	N147-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.47	0.057	10.43
N147-Planta 1	N149-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	1.10	0.134	10.37
N150-Planta 1	N149-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	3.33	0.405	10.24
N150-Planta 1	N168-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.31	0.6	0.60	0.132	9.83
A556-Planta 1	A556-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.231	18.51
A556-Planta 1	N151-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.47	0.170	12.28
N151-Planta 1	N153-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	1.10	0.397	12.11
N154-Planta 1	N153-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.200	11.71
N154-Planta 1	N150-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.29	0.5	3.70	0.679	10.51
A557-Planta 1	A557-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.231	19.08
A557-Planta 1	N155-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.47	0.170	12.85
N155-Planta 1	N157-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	1.10	0.397	12.68
N158-Planta 1	N157-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.200	12.29
N158-Planta 1	N154-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.26	0.5	3.70	0.575	11.09
A558-Planta 1	A558-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.233	19.81
A558-Planta 1	N159-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.47	0.172	13.57
N159-Planta 1	N161-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	1.10	0.401	13.40
N162-Planta 1	N161-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.210	13.00
N162-Planta 1	N179-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	2.70	0.577	11.79
A559-Planta 1	A559-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.230	20.36
A559-Planta 1	N163-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.47	0.169	14.13
N163-Planta 1	N165-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	1.10	0.396	13.96
N166-Planta 1	N165-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.194	13.56
N166-Planta 1	N162-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	3.70	0.578	12.37
N166-Planta 1	N183-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	0.80	0.273	12.64
N167-Planta 1	N187-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.40	0.7	1.72	0.606	7.87
A562-Planta 1	A562-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.120	44.36

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A562-Planta 1	N182-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.37	0.069	13.24
A563-Planta 1	A563-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.120	42.94
A563-Planta 1	N178-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.37	0.069	11.82
A564-Planta 1	A564-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.120	41.42
A564-Planta 1	N175-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.37	0.069	10.30
N168-Planta 1	N167-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.39	0.7	7.28	2.434	9.70
N170-Planta 1	N168-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.332	10.03
N175-Planta 1	N170-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.200	10.23
N177-Planta 1	N179-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.332	11.55
N178-Planta 1	N177-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.200	11.75
N179-Planta 1	N158-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	1.00	0.129	11.21
N181-Planta 1	N183-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.332	12.97
N182-Planta 1	N181-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.200	13.17
N183-Planta 1	N66-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	6.23	0.897	13.54
A561-Planta 1	A561-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.120	39.59
A561-Planta 1	N186-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.37	0.069	8.47
N185-Planta 1	N187-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.332	8.20
N186-Planta 1	N185-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.200	8.40
N187-Planta 1	N191-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.32	0.6	7.20	1.670	9.54
A565-Planta 1	A565-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.64	0.076	29.00
A565-Planta 1	N190-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.37	0.044	9.92
N189-Planta 1	N191-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.77	0.209	9.75
N190-Planta 1	N189-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.07	0.126	9.88
N191-Planta 1	N142-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.26	0.5	1.99	0.311	9.85
A566-Planta 1	A566-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.64	0.076	30.28
A566-Planta 1	N194-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.37	0.044	11.20
N193-Planta 1	N63-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.77	0.209	11.03
N194-Planta 1	N193-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.07	0.126	11.16
A581-Planta 1	A581-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.64	0.162	37.06

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A581-Planta 1	N261-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.31	0.078	5.90
A372-Planta 1	A372-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.64	0.162	38.69
A372-Planta 1	N256-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.46	0.115	7.52
A371-Planta 1	A371-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.5	0.64	0.162	40.50
A371-Planta 1	N253-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.5	0.46	0.115	9.34
A582-Planta 1	A582-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.085	14.30
A582-Planta 1	N246-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.37	0.049	8.22
A583-Planta 1	A583-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.03	0.4	0.64	0.248	16.07
A583-Planta 1	N228-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.03	0.4	0.37	0.143	9.82
A584-Planta 1	A584-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.078	15.40
A584-Planta 1	N230-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.37	0.045	9.32
N230-Planta 1	N241-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.93	0.113	9.27
N241-Planta 1	N229-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	2.33	0.283	9.16
N228-Planta 1	N243-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.03	0.4	0.93	0.360	9.68
N243-Planta 1	N245-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.03	0.4	2.33	0.902	9.32
N245-Planta 1	N250-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.12	0.4	1.73	0.223	8.64
N246-Planta 1	N247-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.93	0.123	8.17
N247-Planta 1	N249-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	2.33	0.308	8.05
N249-Planta 1	N245-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.15	0.4	3.69	0.676	8.41
N250-Planta 1	N229-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	1.97	0.239	8.88
N251-Planta 1	N250-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.5	1.36	0.343	8.98
N253-Planta 1	N251-Planta 1	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.5	0.97	0.244	9.22
N254-Planta 1	N257-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	1.36	0.343	7.16
N256-Planta 1	N254-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.97	0.244	7.41
N257-Planta 1	N249-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.17	0.5	3.57	0.917	7.74
N258-Planta 1	N257-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.27	0.5	11.85	1.919	6.82
N259-Planta 1	N258-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.63	0.661	5.56
N261-Planta 1	N259-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	1.03	0.258	5.82

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A7-Planta 1	A7-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.092	19.86
A7-Planta 1	N46-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.47	0.068	13.77
N46-Planta 1	N66-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	1.10	0.159	13.70
A10-Planta 1	A10-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.232	20.66
A10-Planta 1	N52-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.47	0.171	14.42
N52-Planta 1	N88-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	1.10	0.399	14.25
N89-Planta 1	N88-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.204	13.86
N89-Planta 1	N195-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.12	0.6	2.29	0.895	12.65
A35-Planta 1	A35-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.232	19.21
A35-Planta 1	N127-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.47	0.170	12.97
N127-Planta 1	N129-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	1.10	0.398	12.80
N130-Planta 1	N129-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.201	12.41
N130-Planta 1	N195-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.12	0.6	1.41	0.551	11.76
N63-Planta 1	N130-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.19	0.381	11.21
A369-Planta 1	A369-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.64	0.076	32.44
A369-Planta 1	N131-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.37	0.044	13.36
N126-Planta 1	N132-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.77	0.209	13.19
N131-Planta 1	N126-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.07	0.126	13.32
N132-Planta 1	N89-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	1.31	0.331	12.98
A403-Planta 1	A403-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.64	0.162	36.79
A403-Planta 1	N218-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.61	0.154	5.63
A132-Planta 1	A132-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	0.64	0.151	12.25
A132-Planta 1	N145-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	0.36	0.086	6.09
A406-Planta 1	A406-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.089	11.59
A406-Planta 1	N174-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.30	0.042	5.50
A407-Planta 1	A407-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.089	11.66
A407-Planta 1	N198-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.28	0.039	5.57
A408-Planta 1	A408-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.093	11.31
A408-Planta 1	N223-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.35	0.050	5.22

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A409-Planta 1	A409-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.093	11.14
A409-Planta 1	N227-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.32	0.046	5.04
A410-Planta 1	A410-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.01	0.2	0.64	0.085	11.16
A410-Planta 1	N206-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.01	0.2	0.28	0.038	5.07
A420-Planta 1	A420-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.01	0.2	0.64	0.087	11.73
A420-Planta 1	N202-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.01	0.2	0.30	0.040	5.65
A404-Planta 1	A404-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.078	10.96
A404-Planta 1	N212-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.37	0.045	4.89
A405-Planta 1	A405-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.081	10.57
A405-Planta 1	N215-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.26	0.032	4.49
N50-Planta 1	N258-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.36	0.7	2.90	0.823	4.90
N50-Planta 1	N208-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.34	0.4	2.23	0.185	4.27
N145-Planta 1	N143-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	0.40	0.095	6.01
N119-Planta 1	N200-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	2.26	0.209	5.48
N133-Planta 1	N119-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.06	0.2	3.10	0.110	5.38
N146-Planta 1	N133-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.03	0.1	0.23	0.007	5.39
N174-Planta 1	N146-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.52	0.072	5.46
N196-Planta 1	N133-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.03	0.1	3.52	0.112	5.49
N198-Planta 1	N196-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.25	0.034	5.53
N200-Planta 1	N143-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.04	0.2	8.10	0.432	5.91
N201-Planta 1	N200-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.01	0.2	0.46	0.062	5.54
N202-Planta 1	N201-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.01	0.2	0.48	0.065	5.61
N204-Planta 1	N220-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.24	0.3	2.33	0.101	5.04
N205-Planta 1	N204-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.01	0.2	0.49	0.065	5.01
N206-Planta 1	N205-Planta 1	Impulsión	12 mm	0.01	0.2	0.23	0.031	5.04
N208-Planta 1	N209-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.31	0.4	5.93	0.419	4.68
N209-Planta 1	N224-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.28	0.3	2.43	0.144	4.83
N210-Planta 1	N209-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.03	0.1	2.69	0.075	4.76

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N212-Planta 1	N210-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.67	0.082	4.84
N213-Planta 1	N208-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.03	0.1	4.29	0.124	4.39
N215-Planta 1	N213-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.56	0.070	4.46
N216-Planta 1	N119-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.11	0.2	2.18	0.072	5.27
N217-Planta 1	N216-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.09	0.3	1.50	0.119	5.32
N218-Planta 1	N217-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.63	0.159	5.48
N220-Planta 1	N216-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.21	0.4	1.58	0.157	5.20
N221-Planta 1	N220-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.03	0.1	2.45	0.081	5.12
N223-Planta 1	N221-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.31	0.045	5.17
N224-Planta 1	N204-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.25	0.3	2.35	0.113	4.94
N225-Planta 1	N224-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.03	0.1	2.72	0.090	4.92
N227-Planta 1	N225-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.54	0.078	5.00
N279-Planta 1	N280-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	0.80	0.6	1.33	0.153	0.25
N282-Planta 1	N20-Planta 2	Impulsión (*)	40 mm	0.01	0.0	4.20	0.001	0.00
A610-Planta 1	A610-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	0.80	0.6	0.05	0.006	0.01
A610-Planta 1	N280-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	0.80	0.6	0.76	0.087	0.09
N122-Planta 1	N167-Planta 1	Impulsión	50 mm	0.80	0.6	5.77	0.652	7.27
N122-Planta 1	N122-Planta 2	Impulsión (*)	63 mm	1.78	0.9	4.20	0.663	6.61
N199-Planta 2	N200-Planta 2	Impulsión	50 mm	0.81	0.6	3.46	0.405	1.95
N199-Planta 2	N12-Cubierta	Impulsión (*)	75 mm	2.19	0.7	0.72	0.069	1.55
A428-Planta 2	A428-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.077	21.30
A428-Planta 2	N125-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.47	0.056	15.23
N125-Planta 2	N135-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	1.10	0.132	15.17
N124-Planta 2	N135-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	3.33	0.398	15.04
N124-Planta 2	N132-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	2.39	0.286	14.64
A552-Planta 2	A552-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.220	19.84
A552-Planta 2	N123-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.47	0.162	13.62
N123-Planta 2	N137-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	1.10	0.378	13.46
N138-Planta 2	N63-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.19	0.6	1.51	0.474	12.42

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N138-Planta 2	N137-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.140	13.08
A553-Planta 2	A553-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.075	17.15
A553-Planta 2	N139-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.47	0.055	11.08
N139-Planta 2	N141-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	1.10	0.130	11.02
N142-Planta 2	N141-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	3.33	0.391	10.89
N142-Planta 2	N138-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.22	0.7	3.70	1.443	11.94
A555-Planta 2	A555-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.075	17.23
A555-Planta 2	N147-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.47	0.055	11.15
N147-Planta 2	N149-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	1.10	0.129	11.10
N150-Planta 2	N149-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	3.33	0.388	10.97
N150-Planta 2	N168-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	0.60	0.123	10.58
A556-Planta 2	A556-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.220	19.11
A556-Planta 2	N151-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.47	0.162	12.89
N151-Planta 2	N153-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	1.10	0.378	12.73
N154-Planta 2	N153-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.142	12.35
N154-Planta 2	N150-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.28	0.5	3.70	0.630	11.21
A557-Planta 2	A557-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.220	19.65
A557-Planta 2	N155-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.47	0.162	13.42
N155-Planta 2	N157-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	1.10	0.378	13.26
N158-Planta 2	N157-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.142	12.88
N158-Planta 2	N154-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	3.70	0.532	11.74
A558-Planta 2	A558-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.222	20.31
A558-Planta 2	N159-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.47	0.163	14.08
N159-Planta 2	N161-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	1.10	0.382	13.92
N162-Planta 2	N161-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.152	13.54
N162-Planta 2	N179-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	2.70	0.526	12.39
A559-Planta 2	A559-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.219	20.81
A559-Planta 2	N163-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.47	0.161	14.59

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N163-Planta 2	N165-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	1.10	0.377	14.42
N166-Planta 2	N165-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.137	14.05
N166-Planta 2	N162-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	3.70	0.523	12.91
N166-Planta 2	N183-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.80	0.244	13.15
N167-Planta 2	N187-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.38	0.7	1.72	0.546	8.73
A562-Planta 2	A562-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.114	44.84
A562-Planta 2	N182-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.37	0.066	13.72
A563-Planta 2	A563-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.114	43.54
A563-Planta 2	N178-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.37	0.066	12.43
A564-Planta 2	A564-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.114	42.14
A564-Planta 2	N175-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.37	0.066	11.03
N168-Planta 2	N167-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.38	0.7	7.28	2.269	10.46
N170-Planta 2	N168-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.314	10.77
N175-Planta 2	N170-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.189	10.96
N177-Planta 2	N179-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.314	12.18
N178-Planta 2	N177-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.189	12.36
N179-Planta 2	N158-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.23	0.4	1.00	0.119	11.86
N181-Planta 2	N183-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.314	13.47
N182-Planta 2	N181-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.189	13.66
N183-Planta 2	N66-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	6.23	0.695	13.85
A561-Planta 2	A561-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.64	0.114	40.42
A561-Planta 2	N186-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.37	0.066	9.30
N185-Planta 2	N187-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.314	9.05
N186-Planta 2	N185-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.189	9.24
N187-Planta 2	N191-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.31	0.6	7.20	1.491	10.23
A565-Planta 2	A565-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.64	0.072	29.66
A565-Planta 2	N190-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.37	0.041	10.58
N189-Planta 2	N191-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.77	0.198	10.42
N190-Planta 2	N189-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.07	0.119	10.54

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N191-Planta 2	N142-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	1.99	0.274	10.50
A566-Planta 2	A566-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.64	0.072	31.85
A566-Planta 2	N194-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.37	0.041	12.77
N193-Planta 2	N63-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.77	0.198	12.61
N194-Planta 2	N193-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.07	0.119	12.73
N258-Planta 2	N255-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.36	0.7	8.65	2.413	6.01
A333-Planta 2	A333-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.072	20.10
A333-Planta 2	N46-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.47	0.053	14.03
N46-Planta 2	N66-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	1.10	0.123	13.97
A334-Planta 2	A334-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.221	21.97
A334-Planta 2	N52-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.47	0.163	15.75
N52-Planta 2	N88-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	1.10	0.380	15.59
N89-Planta 2	N88-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.147	15.21
N89-Planta 2	N195-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	2.29	0.804	14.06
A335-Planta 2	A335-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.220	20.67
A335-Planta 2	N127-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.47	0.162	14.45
N127-Planta 2	N129-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	1.10	0.379	14.28
N130-Planta 2	N129-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.144	13.91
N130-Planta 2	N195-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.11	0.5	1.41	0.494	13.26
N63-Planta 2	N130-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.19	0.346	12.76
A369-Planta 2	A369-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.64	0.072	33.78
A369-Planta 2	N131-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.37	0.041	14.71
N126-Planta 2	N132-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.77	0.198	14.55
N131-Planta 2	N126-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.07	0.119	14.67
N132-Planta 2	N89-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	1.31	0.293	14.35
N50-Planta 2	N258-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.36	0.7	2.90	0.808	3.60
A464-Planta 2	A464-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.64	0.211	26.96
A464-Planta 2	N249-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.36	0.118	7.75

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A465-Planta 2	A465-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.64	0.211	28.11
A465-Planta 2	N242-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.36	0.118	8.90
A466-Planta 2	A466-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.64	0.211	27.45
A466-Planta 2	N245-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.36	0.118	8.24
A467-Planta 2	A467-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.085	12.95
A467-Planta 2	N262-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.30	0.040	6.87
A468-Planta 2	A468-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	0.64	0.137	12.45
A468-Planta 2	N253-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	0.36	0.076	6.31
A469-Planta 2	A469-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.092	15.20
A469-Planta 2	N240-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.30	0.043	9.11
A457-Planta 2	A457-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.12	0.6	0.64	0.251	14.51
A457-Planta 2	N259-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.12	0.6	0.42	0.162	8.26
A470-Planta 2	A470-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.235	8.90
A470-Planta 2	N224-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.29	0.108	2.67
A471-Planta 2	A471-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.216	8.85
A471-Planta 2	N220-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.29	0.099	2.63
A472-Planta 2	A472-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.223	9.15
A472-Planta 2	N216-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.29	0.102	2.93
A473-Planta 2	A473-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.146	9.23
A473-Planta 2	N212-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.29	0.067	3.08
A474-Planta 2	A474-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.220	9.44
A474-Planta 2	N208-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.29	0.101	3.22
A475-Planta 2	A475-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.220	9.64
A475-Planta 2	N204-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.29	0.101	3.42
A476-Planta 2	A476-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.090	9.66
A476-Planta 2	N41-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.29	0.041	3.57
A477-Planta 2	A477-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.089	22.67
A477-Planta 2	N227-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.36	0.050	3.58
A479-Planta 2	A479-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	0.64	0.141	33.72

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A479-Planta 2	N234-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	0.36	0.079	2.58
N200-Planta 2	N50-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.36	0.7	3.00	0.836	2.79
N200-Planta 2	N225-Planta 2	Impulsión	50 mm	0.46	0.3	2.45	0.102	2.05
N38-Planta 2	N28-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.03	0.1	2.64	0.084	3.44
N41-Planta 2	N38-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.66	0.092	3.53
N202-Planta 2	N205-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.02	0.1	2.65	0.056	3.09
N204-Planta 2	N202-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.66	0.227	3.32
N205-Planta 2	N28-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.10	0.3	3.70	0.319	3.35
N206-Planta 2	N209-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.02	0.1	2.66	0.056	2.89
N208-Planta 2	N206-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.66	0.227	3.12
N209-Planta 2	N265-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.19	0.3	1.40	0.117	2.95
N210-Planta 2	N213-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	2.66	0.164	2.87
N212-Planta 2	N210-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.3	0.66	0.151	3.02
N213-Planta 2	N209-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.21	0.3	3.70	0.130	2.83
N214-Planta 2	N217-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.02	0.1	2.67	0.057	2.60
N216-Planta 2	N214-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.66	0.230	2.83
N217-Planta 2	N269-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.30	0.4	0.40	0.026	2.57
N218-Planta 2	N221-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.02	0.1	2.68	0.056	2.31
N220-Planta 2	N218-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.66	0.222	2.54
N221-Planta 2	N217-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.32	0.4	3.70	0.282	2.54
N222-Planta 2	N225-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	2.68	0.263	2.32
N224-Planta 2	N222-Planta 2	Impulsión	12 mm	0.02	0.4	0.66	0.242	2.56
N225-Planta 2	N236-Planta 2	Impulsión	50 mm	0.43	0.3	2.40	0.091	2.14
N226-Planta 2	N28-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.07	0.2	2.17	0.096	3.45
N227-Planta 2	N226-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.56	0.078	3.53
N233-Planta 2	N236-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.09	0.3	3.33	0.232	2.38
N234-Planta 2	N233-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	0.56	0.124	2.50
N236-Planta 2	N221-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.35	0.4	1.30	0.113	2.26

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N237-Planta 2	N241-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.05	0.1	2.73	0.065	8.61
N238-Planta 2	N237-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.08	0.440	8.99
N240-Planta 2	N238-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.53	0.076	9.06
N242-Planta 2	N241-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.51	0.168	8.78
N245-Planta 2	N244-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.51	0.168	8.12
N247-Planta 2	N244-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.05	0.1	2.73	0.065	7.96
N247-Planta 2	N237-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	3.60	0.654	8.55
N249-Planta 2	N248-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.51	0.168	7.63
N251-Planta 2	N248-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.05	0.1	2.73	0.065	7.46
N251-Planta 2	N35-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.24	0.5	2.04	0.276	7.68
N253-Planta 2	N252-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	0.51	0.109	6.24
N255-Planta 2	N252-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.04	0.2	2.47	0.119	6.13
N255-Planta 2	N263-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.32	0.6	1.53	0.346	6.35
N35-Planta 2	N247-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.56	0.216	7.89
N109-Planta 2	N35-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	1.48	0.181	7.86
N259-Planta 2	N109-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.12	0.6	0.62	0.240	8.10
N260-Planta 2	N263-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.07	0.405	6.76
N262-Planta 2	N260-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.53	0.070	6.83
N263-Planta 2	N251-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.29	0.5	5.53	1.045	7.40
A480-Planta 2	A480-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.089	22.26
A480-Planta 2	N257-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.36	0.050	3.17
N32-Planta 2	N265-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.07	0.2	2.16	0.095	3.04
N257-Planta 2	N32-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.56	0.078	3.12
N265-Planta 2	N205-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.12	0.2	2.30	0.086	3.04
A484-Planta 2	A484-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.64	0.089	21.88
A484-Planta 2	N267-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.36	0.050	2.79
N266-Planta 2	N269-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.07	0.2	2.14	0.095	2.66
N267-Planta 2	N266-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	0.56	0.078	2.74
N269-Planta 2	N213-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.23	0.3	3.30	0.136	2.70

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N20-Planta 2	N19-Cubierta	Impulsión (*)	40 mm	0.01	0.0	4.57	0.001	0.00
N122-Planta 2	N167-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.76	0.9	5.77	2.237	8.19
N122-Planta 2	N5-Cubierta	Impulsión (*)	63 mm	2.54	1.2	0.72	0.217	5.95
N8-Cubierta	N7-Cubierta	Impulsión (*)	63 mm	2.54	1.2	0.92	0.278	1.00
Aerotermia Bomba Dep. Inercia 1 Zona S-Cubierta	Dep. Incercia Zona S-Cubierta	Impulsión (*)	75 mm	3.31	1.1	0.16	0.033	53.26
Dep. Incercia Zona N-Cubierta	Dep. Incercia Zona N-Cubierta	Impulsión (*)	63 mm	2.85	1.4	1.53	0.566	54.48
Dep. Incercia Zona N-Cubierta	Dep. Incercia Zona N-Cubierta	Impulsión (*)	63 mm	2.19	1.1	1.53	0.350	0.35
Dep. Incercia Zona N-Cubierta	N11-Cubierta	Impulsión (*)	63 mm	2.19	1.1	1.07	0.246	0.60
Aerotermia Bomba Dep. Inercia 1 Zona N-Cubierta	Dep. Incercia Zona N-Cubierta	Impulsión (*)	63 mm	2.85	1.4	0.48	0.178	53.91
N10-Cubierta	N12-Cubierta	Impulsión (*)	63 mm	2.19	1.1	2.91	0.667	1.48
N11-Cubierta	N10-Cubierta	Impulsión (*)	63 mm	2.19	1.1	0.93	0.214	0.81
Aerotermia Zona S-Cubierta	Aerotermia Zona S-Cubierta	Impulsión (*)	75 mm	3.31	1.1	0.64	0.131	52.82
Aerotermia Zona S-Cubierta	Aerotermia Bomba Dep. Inercia 1 Zona S-Cubierta	Impulsión (*)	75 mm	3.31	1.1	1.94	0.399	53.22
Aerotermia Zona N-Cubierta	Aerotermia Zona N-Cubierta	Impulsión (*)	63 mm	2.85	1.4	0.64	0.237	52.93
Aerotermia Zona N-Cubierta	Aerotermia Bomba Dep. Inercia 1 Zona N-Cubierta	Impulsión (*)	63 mm	2.85	1.4	2.16	0.803	53.73
N19-Cubierta	N20-Cubierta	Impulsión (*)	40 mm	0.01	0.0	10.24	0.002	0.00
N20-Cubierta	A1-Cubierta	Impulsión (*)	40 mm	0.01	0.0	0.38	0.000	0.00
A1-Cubierta	A1-Cubierta	Impulsión (*)	40 mm	0.01	0.0	0.05	0.000	0.00
N5-Cubierta	N7-Cubierta	Impulsión (*)	63 mm	2.54	1.2	15.66	4.731	5.73
Dep. Incercia Zona S-Cubierta	Dep. Incercia Zona S-Cubierta	Impulsión (*)	75 mm	3.31	1.1	1.53	0.313	53.57
Dep. Incercia Zona S-Cubierta	Dep. Incercia Zona S-Cubierta	Impulsión (*)	63 mm	2.54	1.2	1.53	0.461	0.46
Dep. Incercia Zona S-Cubierta	N8-Cubierta	Impulsión (*)	63 mm	2.54	1.2	0.88	0.264	0.73
A116-Sótano	A116-Sótano	Retorno (*)	40 mm	0.72	0.9	2.43	0.859	2.28
A127-Sótano	A127-Sótano	Retorno (*)	50 mm	0.80	0.6	2.72	0.318	1.59
A127-Sótano	A127-Sótano	Retorno (*)	40 mm	0.72	0.9	2.72	0.960	0.96
A127-Sótano	A116-Sótano	Retorno (*)	40 mm	0.72	0.9	1.31	0.463	1.42
N1-Sótano	N2-Sótano	Retorno (*)	50 mm	0.80	0.6	3.17	0.371	1.21
N1-Sótano	N318-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.80	0.6	0.35	0.041	0.84

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N2-Sótano	A127-Sótano	Retorno (*)	50 mm	0.80	0.6	0.54	0.064	1.27
N126-Planta baja	N195-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.29	0.5	1.39	0.271	12.56
N127-Planta baja	N126-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	3.80	0.487	12.77
N128-Planta baja	N129-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.98	0.158	12.99
N129-Planta baja	N127-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.38	0.061	12.83
N132-Planta baja	N133-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.98	0.158	13.86
N133-Planta baja	N127-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	5.78	0.930	13.70
N134-Planta baja	N135-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.98	0.132	15.10
N124-Planta baja	N135-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.33	0.448	14.97
A552-Planta baja	A552-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.69	0.223	13.05
A552-Planta baja	N136-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.207	12.82
N136-Planta baja	N137-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.98	0.316	12.62
N138-Planta baja	N137-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	3.33	1.071	12.30
N138-Planta baja	N126-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.36	0.7	3.72	1.055	12.28
A553-Planta baja	A553-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.69	0.224	11.88
A553-Planta baja	N140-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.209	11.66
N140-Planta baja	N141-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.98	0.317	11.45
N142-Planta baja	N141-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	3.33	1.078	11.13
N142-Planta baja	N138-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.38	0.7	3.70	1.177	11.23
A554-Planta baja	A554-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.69	0.079	10.06
A554-Planta baja	N144-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.073	9.98
N144-Planta baja	N145-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.98	0.111	9.91
N146-Planta baja	N145-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	3.33	0.379	9.80
N146-Planta baja	N191-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.48	0.6	3.51	0.567	9.98
A555-Planta baja	A555-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.69	0.077	11.44
A555-Planta baja	N148-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.072	11.37
N148-Planta baja	N149-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.98	0.109	11.29
N150-Planta baja	N149-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	3.33	0.371	11.19
N150-Planta baja	N168-Planta baja	Retorno	32 mm	0.34	0.6	0.60	0.151	10.81

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A556-Planta baja	A556-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.69	0.222	13.42
A556-Planta baja	N152-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.207	13.20
N152-Planta baja	N153-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.98	0.315	12.99
N154-Planta baja	N153-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	3.33	1.069	12.68
N154-Planta baja	N150-Planta baja	Retorno	32 mm	0.31	0.6	3.70	0.794	11.61
A557-Planta baja	A557-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.69	0.222	14.11
A557-Planta baja	N156-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.207	13.89
N156-Planta baja	N157-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.98	0.315	13.68
N158-Planta baja	N157-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	3.33	1.070	13.37
N158-Planta baja	N154-Planta baja	Retorno	32 mm	0.29	0.5	3.70	0.689	12.30
A558-Planta baja	A558-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.69	0.224	15.12
A558-Planta baja	N160-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.209	14.90
N160-Planta baja	N161-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.98	0.318	14.69
N162-Planta baja	N161-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	3.33	1.078	14.37
N162-Planta baja	N179-Planta baja	Retorno	25 mm	0.19	0.6	2.70	0.839	13.29
A559-Planta baja	A559-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.69	0.221	16.01
A559-Planta baja	N164-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.64	0.206	15.79
N164-Planta baja	N165-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.98	0.314	15.58
N166-Planta baja	N165-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	3.33	1.065	15.27
N166-Planta baja	N162-Planta baja	Retorno	25 mm	0.17	0.5	3.70	0.906	14.20
N166-Planta baja	N172-Planta baja	Retorno	25 mm	0.15	0.4	0.42	0.078	14.28
A560-Planta baja	A560-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.69	0.085	15.04
A560-Planta baja	N173-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.44	0.054	14.96
N172-Planta baja	N183-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.4	0.38	0.048	14.33
N173-Planta baja	N174-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.72	0.088	14.90
N174-Planta baja	N172-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	4.37	0.535	14.81
N167-Planta baja	N187-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.58	0.7	1.72	0.399	8.44
A562-Planta baja	A562-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.110	14.94

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A562-Planta baja	N182-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.32	0.051	14.83
A563-Planta baja	A563-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.110	13.07
A563-Planta baja	N178-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.32	0.051	12.96
A564-Planta baja	A564-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.110	11.27
A564-Planta baja	N175-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.32	0.051	11.16
N168-Planta baja	N167-Planta baja	Retorno	32 mm	0.41	0.8	7.28	2.626	10.66
N170-Planta baja	N168-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	1.77	0.281	10.94
N175-Planta baja	N170-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	1.07	0.169	11.11
N177-Planta baja	N179-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	1.77	0.281	12.74
N178-Planta baja	N177-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	1.07	0.169	12.91
N179-Planta baja	N158-Planta baja	Retorno	32 mm	0.26	0.5	1.00	0.159	12.46
N181-Planta baja	N183-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	1.77	0.281	14.61
N182-Planta baja	N181-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	1.07	0.169	14.78
N183-Planta baja	N269-Planta baja	Retorno	16 mm	0.05	0.4	3.19	1.053	15.38
A561-Planta baja	A561-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.69	0.115	9.08
A561-Planta baja	N186-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.32	0.053	8.96
N185-Planta baja	N187-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.77	0.294	8.73
N186-Planta baja	N185-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.07	0.177	8.91
N187-Planta baja	N146-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.50	0.6	5.49	0.982	9.42
A565-Planta baja	A565-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.69	0.115	10.62
A565-Planta baja	N190-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.32	0.053	10.51
N189-Planta baja	N191-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.77	0.294	10.28
N190-Planta baja	N189-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.07	0.177	10.46
N191-Planta baja	N142-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.40	0.7	0.19	0.068	10.05
A566-Planta baja	A566-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.69	0.115	13.20
A566-Planta baja	N194-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.32	0.053	13.08
N193-Planta baja	N195-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.77	0.294	12.85
N194-Planta baja	N193-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.07	0.177	13.03
N195-Planta baja	N201-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.22	0.4	4.36	0.498	13.05

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A567-Planta baja	A567-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.07	0.4	0.69	0.115	15.12
A567-Planta baja	N198-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.07	0.4	0.32	0.053	15.01
N197-Planta baja	N200-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.07	0.4	1.77	0.294	14.77
N198-Planta baja	N197-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.07	0.4	1.07	0.177	14.95
N200-Planta baja	N124-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.32	0.044	14.52
A568-Planta baja	A568-Planta baja	Retorno	20 mm	0.12	0.6	0.15	0.059	16.50
A568-Planta baja	N202-Planta baja	Retorno	20 mm	0.12	0.6	0.44	0.174	16.44
N201-Planta baja	N200-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.10	0.5	4.64	1.426	14.48
N202-Planta baja	N205-Planta baja	Retorno	20 mm	0.12	0.6	0.82	0.327	16.27
N205-Planta baja	N201-Planta baja	Retorno	20 mm	0.12	0.6	7.26	2.886	15.94
A571-Planta baja	A571-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.69	0.084	4.80
A571-Planta baja	N212-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.31	0.038	4.72
N199-Planta baja	N227-Planta baja	Retorno	40 mm	0.68	0.8	3.00	0.938	3.01
N199-Planta baja	N199-Planta 1	Retorno	50 mm	0.68	0.5	4.20	0.361	2.07
N211-Planta baja	N218-Planta baja	Retorno	32 mm	0.28	0.5	3.70	0.662	5.06
N212-Planta baja	N214-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.26	0.031	4.68
N214-Planta baja	N211-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	2.05	0.249	4.65
A572-Planta baja	A572-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.69	0.077	5.43
A572-Planta baja	N213-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.31	0.035	5.35
N213-Planta baja	N215-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.26	0.029	5.32
N215-Planta baja	N218-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.2	2.06	0.229	5.29
N218-Planta baja	N222-Planta baja	Retorno	32 mm	0.25	0.5	3.70	0.551	5.61
A573-Planta baja	A573-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.69	0.204	6.59
A573-Planta baja	N219-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.31	0.091	6.39
N219-Planta baja	N220-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.26	0.076	6.29
N220-Planta baja	N222-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.3	2.06	0.607	6.22
N222-Planta baja	N226-Planta baja	Retorno	25 mm	0.16	0.5	3.70	0.814	6.43
A574-Planta baja	A574-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.247	7.61

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A574-Planta baja	N223-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.31	0.111	7.37
N223-Planta baja	N224-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.26	0.092	7.26
N224-Planta baja	N226-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	2.07	0.738	7.16
A576-Planta baja	A576-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.243	9.85
A576-Planta baja	N231-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.31	0.109	9.60
N231-Planta baja	N232-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.26	0.091	9.50
N232-Planta baja	N273-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	5.89	2.070	9.40
A577-Planta baja	A577-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.01	0.0	3.41	0.001	0.01
A577-Planta baja	N238-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.01	0.0	0.17	0.000	0.01
A578-Planta baja	A578-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.3	0.69	0.161	7.98
A578-Planta baja	N207-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.3	0.31	0.072	7.82
N207-Planta baja	N234-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.3	0.26	0.060	7.75
N234-Planta baja	N240-Planta baja	Retorno	16 mm	0.04	0.3	2.03	0.473	7.69
N240-Planta baja	N226-Planta baja	Retorno	25 mm	0.14	0.4	4.84	0.788	7.21
A575-Planta baja	A575-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.69	0.113	4.62
A575-Planta baja	N264-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.41	0.067	4.51
A579-Planta baja	A579-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.69	0.113	6.18
A579-Planta baja	N267-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.41	0.067	6.06
A580-Planta baja	A580-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.69	0.113	7.90
A580-Planta baja	N271-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.41	0.067	7.78
A581-Planta baja	A581-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.69	0.113	5.02
A581-Planta baja	N261-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.26	0.043	4.91
A178-Planta baja	A178-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.69	0.113	6.21
A178-Planta baja	N256-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.41	0.067	6.10
A163-Planta baja	A163-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.69	0.113	7.98
A163-Planta baja	N253-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.41	0.067	7.86
A582-Planta baja	A582-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.239	7.83
A582-Planta baja	N246-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.32	0.111	7.59
A583-Planta baja	A583-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.241	8.37

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A583-Planta baja	N228-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.32	0.112	8.13
A584-Planta baja	A584-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.100	8.32
A584-Planta baja	N230-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.32	0.046	8.22
N227-Planta baja	N262-Planta baja	Retorno	32 mm	0.38	0.7	3.28	1.043	4.05
N227-Planta baja	N258-Planta baja	Retorno	32 mm	0.30	0.5	6.35	1.258	4.27
N230-Planta baja	N241-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.93	0.135	8.17
N241-Planta baja	N229-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	2.33	0.337	8.04
N228-Planta baja	N243-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.93	0.325	8.02
N243-Planta baja	N245-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	2.33	0.813	7.69
N245-Planta baja	N250-Planta baja	Retorno	20 mm	0.10	0.5	1.73	0.536	7.42
N246-Planta baja	N247-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.93	0.323	7.48
N247-Planta baja	N249-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.4	2.33	0.807	7.16
N249-Planta baja	N245-Planta baja	Retorno	25 mm	0.13	0.4	3.69	0.528	6.88
N250-Planta baja	N229-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	1.97	0.284	7.70
N251-Planta baja	N250-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.36	0.222	7.64
N253-Planta baja	N251-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.97	0.158	7.80
N254-Planta baja	N257-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.36	0.222	5.88
N256-Planta baja	N254-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.97	0.158	6.03
N257-Planta baja	N249-Planta baja	Retorno	25 mm	0.15	0.5	3.57	0.700	6.35
N258-Planta baja	N257-Planta baja	Retorno	32 mm	0.22	0.4	11.85	1.384	5.65
N259-Planta baja	N258-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.63	0.428	4.70
N261-Planta baja	N259-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.03	0.167	4.86
N262-Planta baja	N211-Planta baja	Retorno	32 mm	0.31	0.6	1.62	0.344	4.40
N263-Planta baja	N262-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.54	0.251	4.30
N264-Planta baja	N263-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.83	0.136	4.44
N266-Planta baja	N222-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.52	0.248	5.86
N267-Planta baja	N266-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.83	0.136	5.99
N270-Planta baja	N273-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	1.50	0.245	7.58

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N271-Planta baja	N270-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	0.83	0.136	7.71
N273-Planta baja	N240-Planta baja	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.44	0.121	7.33
A585-Planta baja	A585-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.2	0.69	0.126	17.35
A585-Planta baja	N277-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.2	0.25	0.046	17.22
A586-Planta baja	A586-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.104	18.06
N269-Planta baja	N274-Planta baja	Retorno	16 mm	0.05	0.4	3.08	1.019	16.40
N274-Planta baja	N278-Planta baja	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.29	0.095	16.50
N277-Planta baja	N276-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.2	0.24	0.044	17.18
N278-Planta baja	N276-Planta baja	Retorno	12 mm	0.02	0.2	3.50	0.639	17.13
N278-Planta baja	N279-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	8.85	1.335	17.83
N279-Planta baja	N280-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.58	0.087	17.92
N280-Planta baja	A586-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.23	0.034	17.95
N318-Planta baja	N279-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	0.80	0.6	4.67	0.547	0.80
N235-Planta baja	N237-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.01	0.0	2.19	0.000	0.01
N235-Planta baja	N282-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.01	0.0	4.30	0.001	0.00
N238-Planta baja	N237-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.01	0.0	0.17	0.000	0.01
A428-Planta baja	A428-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.093	15.28
A428-Planta baja	N134-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.087	15.19
A35-Planta baja	A35-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.111	14.07
A35-Planta baja	N132-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.104	13.96
A550-Planta baja	A550-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.111	13.20
A550-Planta baja	N128-Planta baja	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.104	13.09
N122-Planta baja	N167-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.98	0.8	5.77	0.972	8.04
N122-Planta baja	N122-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	0.98	0.8	4.20	0.707	7.06
N199-Planta 1	N50-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.70	0.8	6.46	2.142	3.85
N199-Planta 1	N199-Planta 2	Retorno (*)	63 mm	1.38	0.7	4.20	0.423	1.71
A428-Planta 1	A428-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.109	14.08
A428-Planta 1	N134-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.101	13.97
N134-Planta 1	N135-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.98	0.154	13.87

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N124-Planta 1	N135-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.33	0.523	13.71
N124-Planta 1	N132-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	2.39	0.375	13.19
A552-Planta 1	A552-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.69	0.086	10.80
A552-Planta 1	N136-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.080	10.72
N136-Planta 1	N137-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.98	0.122	10.64
N138-Planta 1	N63-Planta 1	Retorno	25 mm	0.20	0.6	1.51	0.523	10.63
N138-Planta 1	N137-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	3.33	0.413	10.52
A553-Planta 1	A553-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.107	10.51
A553-Planta 1	N140-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.099	10.40
N140-Planta 1	N141-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.98	0.151	10.31
N142-Planta 1	N141-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.33	0.513	10.15
N142-Planta 1	N138-Planta 1	Retorno	32 mm	0.23	0.4	3.70	0.462	10.10
A555-Planta 1	A555-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.69	0.086	10.32
A555-Planta 1	N148-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.080	10.23
N148-Planta 1	N149-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.98	0.122	10.15
N150-Planta 1	N149-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	3.33	0.413	10.03
N150-Planta 1	N168-Planta 1	Retorno	32 mm	0.31	0.6	0.60	0.134	9.62
A556-Planta 1	A556-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.254	12.38
A556-Planta 1	N152-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.236	12.12
N152-Planta 1	N153-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.98	0.359	11.89
N154-Planta 1	N153-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.220	11.53
N154-Planta 1	N150-Planta 1	Retorno	32 mm	0.29	0.5	3.70	0.688	10.31
A557-Planta 1	A557-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.254	12.96
A557-Planta 1	N156-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.236	12.70
N156-Planta 1	N157-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.98	0.359	12.47
N158-Planta 1	N157-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.220	12.11
N158-Planta 1	N154-Planta 1	Retorno	32 mm	0.26	0.5	3.70	0.583	10.89
A558-Planta 1	A558-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.256	13.69

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A558-Planta 1	N160-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.238	13.44
N160-Planta 1	N161-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.98	0.362	13.20
N162-Planta 1	N161-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.231	12.84
N162-Planta 1	N179-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	2.70	0.585	11.60
A559-Planta 1	A559-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.252	14.25
A559-Planta 1	N164-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.235	14.00
N164-Planta 1	N165-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.98	0.358	13.76
N166-Planta 1	N165-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.215	13.41
N166-Planta 1	N162-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	3.70	0.587	12.19
N166-Planta 1	N183-Planta 1	Retorno	20 mm	0.11	0.5	0.80	0.277	12.47
N167-Planta 1	N187-Planta 1	Retorno	32 mm	0.40	0.7	1.72	0.613	7.63
A562-Planta 1	A562-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.132	13.20
A562-Planta 1	N182-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.32	0.061	13.07
A563-Planta 1	A563-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.132	11.75
A563-Planta 1	N178-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.32	0.061	11.62
A564-Planta 1	A564-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.132	10.22
A564-Planta 1	N175-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.32	0.061	10.08
N168-Planta 1	N167-Planta 1	Retorno	32 mm	0.39	0.7	7.28	2.462	9.48
N170-Planta 1	N168-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.337	9.82
N175-Planta 1	N170-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.203	10.02
N177-Planta 1	N179-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.337	11.36
N178-Planta 1	N177-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.203	11.56
N179-Planta 1	N158-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.4	1.00	0.131	11.02
N181-Planta 1	N183-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.337	12.81
N182-Planta 1	N181-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.203	13.01
N183-Planta 1	N66-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	6.23	0.914	13.38
A561-Planta 1	A561-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.132	8.37
A561-Planta 1	N186-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.32	0.061	8.24
N185-Planta 1	N187-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.337	7.97

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N186-Planta 1	N185-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.203	8.17
N187-Planta 1	N191-Planta 1	Retorno	32 mm	0.32	0.6	7.20	1.692	9.33
A565-Planta 1	A565-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.69	0.083	9.79
A565-Planta 1	N190-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.32	0.039	9.71
N189-Planta 1	N191-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.77	0.213	9.54
N190-Planta 1	N189-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.07	0.128	9.67
N191-Planta 1	N142-Planta 1	Retorno	32 mm	0.26	0.5	1.99	0.315	9.64
A566-Planta 1	A566-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.69	0.083	11.09
A566-Planta 1	N194-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.32	0.039	11.01
N193-Planta 1	N63-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.77	0.213	10.84
N194-Planta 1	N193-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.07	0.128	10.97
A581-Planta 1	A581-Planta 1	Retorno	20 mm	0.09	0.5	0.69	0.177	5.86
A581-Planta 1	N261-Planta 1	Retorno	20 mm	0.09	0.5	0.26	0.067	5.69
A372-Planta 1	A372-Planta 1	Retorno	20 mm	0.09	0.5	0.69	0.177	7.51
A372-Planta 1	N256-Planta 1	Retorno	20 mm	0.09	0.5	0.41	0.104	7.33
A371-Planta 1	A371-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.09	0.5	0.69	0.177	9.35
A371-Planta 1	N253-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.09	0.5	0.41	0.104	9.17
A582-Planta 1	A582-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.093	8.14
A582-Planta 1	N246-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.32	0.043	8.04
A583-Planta 1	A583-Planta 1	Retorno	12 mm	0.03	0.4	0.69	0.272	9.93
A583-Planta 1	N228-Planta 1	Retorno	12 mm	0.03	0.4	0.32	0.126	9.66
A584-Planta 1	A584-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.69	0.086	9.25
A584-Planta 1	N230-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.32	0.040	9.16
N230-Planta 1	N241-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.93	0.116	9.12
N241-Planta 1	N229-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	2.33	0.289	9.01
N228-Planta 1	N243-Planta 1	Retorno	12 mm	0.03	0.4	0.93	0.367	9.53
N243-Planta 1	N245-Planta 1	Retorno	12 mm	0.03	0.4	2.33	0.917	9.16
N245-Planta 1	N250-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.12	0.4	1.73	0.226	8.47

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N246-Planta 1	N247-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.93	0.126	8.00
N247-Planta 1	N249-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	2.33	0.314	7.87
N249-Planta 1	N245-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.15	0.4	3.69	0.686	8.25
N250-Planta 1	N229-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	1.97	0.244	8.72
N251-Planta 1	N250-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.09	0.5	1.36	0.348	8.82
N253-Planta 1	N251-Planta 1	Retorno (*)	20 mm	0.09	0.5	0.97	0.247	9.07
N254-Planta 1	N257-Planta 1	Retorno	20 mm	0.09	0.5	1.36	0.348	6.98
N256-Planta 1	N254-Planta 1	Retorno	20 mm	0.09	0.5	0.97	0.247	7.23
N257-Planta 1	N249-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.17	0.5	3.57	0.930	7.56
N258-Planta 1	N257-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.27	0.5	11.85	1.945	6.63
N259-Planta 1	N258-Planta 1	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.63	0.671	5.36
N261-Planta 1	N259-Planta 1	Retorno	20 mm	0.09	0.5	1.03	0.262	5.62
A7-Planta 1	A7-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.102	13.72
A7-Planta 1	N48-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.64	0.095	13.62
N48-Planta 1	N66-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.98	0.144	13.53
A10-Planta 1	A10-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.255	14.56
A10-Planta 1	N64-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.237	14.30
N64-Planta 1	N88-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.98	0.361	14.06
N89-Planta 1	N88-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.225	13.70
N89-Planta 1	N195-Planta 1	Retorno	20 mm	0.12	0.6	2.29	0.907	12.48
A35-Planta 1	A35-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.254	13.08
A35-Planta 1	N128-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.236	12.83
N128-Planta 1	N129-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.98	0.360	12.59
N130-Planta 1	N129-Planta 1	Retorno	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.222	12.23
N130-Planta 1	N195-Planta 1	Retorno	20 mm	0.12	0.6	1.41	0.558	11.57
N63-Planta 1	N130-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.19	0.387	11.01
A369-Planta 1	A369-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.69	0.083	13.28
A369-Planta 1	N131-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.32	0.039	13.19
N126-Planta 1	N132-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.77	0.213	13.03

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N131-Planta 1	N126-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.07	0.128	13.15
N132-Planta 1	N89-Planta 1	Retorno	20 mm	0.09	0.5	1.31	0.336	12.81
A403-Planta 1	A403-Planta 1	Retorno	20 mm	0.09	0.5	0.69	0.177	5.59
A403-Planta 1	N218-Planta 1	Retorno	20 mm	0.09	0.5	0.56	0.143	5.42
A132-Planta 1	A132-Planta 1	Retorno	16 mm	0.04	0.4	0.69	0.166	6.06
A132-Planta 1	N145-Planta 1	Retorno	16 mm	0.04	0.4	0.31	0.075	5.89
A406-Planta 1	A406-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.098	5.39
A406-Planta 1	N174-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.25	0.036	5.29
A407-Planta 1	A407-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.098	5.46
A407-Planta 1	N198-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.23	0.033	5.36
A408-Planta 1	A408-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.102	5.10
A408-Planta 1	N223-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.29	0.043	5.00
A409-Planta 1	A409-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.102	4.93
A409-Planta 1	N227-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.27	0.039	4.82
A410-Planta 1	A410-Planta 1	Retorno	12 mm	0.01	0.2	0.69	0.093	4.95
A410-Planta 1	N206-Planta 1	Retorno	12 mm	0.01	0.2	0.23	0.032	4.86
A420-Planta 1	A420-Planta 1	Retorno	12 mm	0.01	0.2	0.69	0.095	5.54
A420-Planta 1	N202-Planta 1	Retorno	12 mm	0.01	0.2	0.25	0.034	5.44
A404-Planta 1	A404-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.69	0.086	4.75
A404-Planta 1	N212-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.32	0.040	4.67
A405-Planta 1	A405-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.69	0.089	4.36
A405-Planta 1	N215-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.21	0.027	4.27
N50-Planta 1	N258-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.36	0.7	2.90	0.833	4.69
N50-Planta 1	N208-Planta 1	Retorno	40 mm	0.34	0.4	2.23	0.188	4.04
N145-Planta 1	N143-Planta 1	Retorno	16 mm	0.04	0.4	0.40	0.097	5.82
N119-Planta 1	N200-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	2.26	0.213	5.28
N133-Planta 1	N119-Planta 1	Retorno	25 mm	0.06	0.2	3.10	0.112	5.18
N146-Planta 1	N133-Planta 1	Retorno	20 mm	0.03	0.1	0.23	0.007	5.18

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N174-Planta 1	N146-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.52	0.073	5.26
N196-Planta 1	N133-Planta 1	Retorno	20 mm	0.03	0.1	3.52	0.114	5.29
N198-Planta 1	N196-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.25	0.035	5.33
N200-Planta 1	N143-Planta 1	Retorno	20 mm	0.04	0.2	8.10	0.441	5.72
N201-Planta 1	N200-Planta 1	Retorno	12 mm	0.01	0.2	0.46	0.063	5.34
N202-Planta 1	N201-Planta 1	Retorno	12 mm	0.01	0.2	0.48	0.067	5.41
N204-Planta 1	N220-Planta 1	Retorno	40 mm	0.24	0.3	2.33	0.103	4.83
N205-Planta 1	N204-Planta 1	Retorno	12 mm	0.01	0.2	0.49	0.066	4.79
N206-Planta 1	N205-Planta 1	Retorno	12 mm	0.01	0.2	0.23	0.032	4.83
N208-Planta 1	N209-Planta 1	Retorno	40 mm	0.31	0.4	5.93	0.426	4.47
N209-Planta 1	N224-Planta 1	Retorno	40 mm	0.28	0.3	2.43	0.147	4.61
N210-Planta 1	N209-Planta 1	Retorno	20 mm	0.03	0.1	2.69	0.077	4.54
N212-Planta 1	N210-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.67	0.083	4.63
N213-Planta 1	N208-Planta 1	Retorno	20 mm	0.03	0.1	4.29	0.127	4.17
N215-Planta 1	N213-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.56	0.072	4.24
N216-Planta 1	N119-Planta 1	Retorno	32 mm	0.11	0.2	2.18	0.074	5.06
N217-Planta 1	N216-Planta 1	Retorno	25 mm	0.09	0.3	1.50	0.121	5.11
N218-Planta 1	N217-Planta 1	Retorno	20 mm	0.09	0.5	0.63	0.161	5.27
N220-Planta 1	N216-Planta 1	Retorno	32 mm	0.21	0.4	1.58	0.160	4.99
N221-Planta 1	N220-Planta 1	Retorno	20 mm	0.03	0.1	2.45	0.083	4.91
N223-Planta 1	N221-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.31	0.046	4.96
N224-Planta 1	N204-Planta 1	Retorno	40 mm	0.25	0.3	2.35	0.115	4.73
N225-Planta 1	N224-Planta 1	Retorno	20 mm	0.03	0.1	2.72	0.092	4.71
N227-Planta 1	N225-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.54	0.080	4.79
N279-Planta 1	N280-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	0.80	0.6	1.33	0.156	0.25
N280-Planta 1	A610-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	0.80	0.6	0.69	0.080	0.10
N282-Planta 1	N20-Planta 2	Retorno (*)	40 mm	0.01	0.0	4.20	0.001	0.00
A610-Planta 1	A610-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	0.80	0.6	0.13	0.015	0.02
N122-Planta 1	N167-Planta 1	Retorno	50 mm	0.80	0.6	5.77	0.665	7.02

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N122-Planta 1	N122-Planta 2	Retorno (*)	63 mm	1.78	0.9	4.20	0.676	6.36
N199-Planta 2	N200-Planta 2	Retorno	50 mm	0.81	0.6	3.46	0.414	1.70
N199-Planta 2	N12-Cubierta	Retorno (*)	75 mm	2.19	0.7	0.72	0.071	1.29
A428-Planta 2	A428-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.69	0.084	15.17
A428-Planta 2	N134-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.079	15.08
N134-Planta 2	N135-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.98	0.120	15.00
N124-Planta 2	N135-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	3.33	0.406	14.88
N124-Planta 2	N132-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	2.39	0.292	14.48
A552-Planta 2	A552-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.241	13.71
A552-Planta 2	N136-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.224	13.47
N136-Planta 2	N137-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.98	0.342	13.24
N138-Planta 2	N63-Planta 2	Retorno	25 mm	0.19	0.6	1.51	0.480	12.22
N138-Planta 2	N137-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.160	12.90
A553-Planta 2	A553-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.69	0.083	10.96
A553-Planta 2	N140-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.077	10.88
N140-Planta 2	N141-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.98	0.118	10.80
N142-Planta 2	N141-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	3.33	0.399	10.68
N142-Planta 2	N138-Planta 2	Retorno	25 mm	0.22	0.7	3.70	1.461	11.74
A555-Planta 2	A555-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.69	0.082	11.03
A555-Planta 2	N148-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.077	10.95
N148-Planta 2	N149-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.98	0.117	10.87
N150-Planta 2	N149-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	3.33	0.396	10.76
N150-Planta 2	N168-Planta 2	Retorno	32 mm	0.30	0.6	0.60	0.124	10.36
A556-Planta 2	A556-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.242	12.97
A556-Planta 2	N152-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.225	12.73
N152-Planta 2	N153-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.98	0.342	12.50
N154-Planta 2	N153-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.162	12.16
N154-Planta 2	N150-Planta 2	Retorno	32 mm	0.28	0.5	3.70	0.639	11.00

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A557-Planta 2	A557-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.242	13.51
A557-Planta 2	N156-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.225	13.27
N156-Planta 2	N157-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.98	0.342	13.04
N158-Planta 2	N157-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.162	12.70
N158-Planta 2	N154-Planta 2	Retorno	32 mm	0.25	0.5	3.70	0.540	11.54
A558-Planta 2	A558-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.244	14.18
A558-Planta 2	N160-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.227	13.94
N160-Planta 2	N161-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.98	0.345	13.71
N162-Planta 2	N161-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.172	13.37
N162-Planta 2	N179-Planta 2	Retorno	25 mm	0.15	0.5	2.70	0.534	12.19
A559-Planta 2	A559-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.240	14.69
A559-Planta 2	N164-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.224	14.45
N164-Planta 2	N165-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.98	0.341	14.22
N166-Planta 2	N165-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.157	13.88
N166-Planta 2	N162-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	3.70	0.531	12.73
N166-Planta 2	N183-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.80	0.248	12.97
N167-Planta 2	N187-Planta 2	Retorno	32 mm	0.38	0.7	1.72	0.553	8.49
A562-Planta 2	A562-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.125	13.67
A562-Planta 2	N182-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.32	0.058	13.54
A563-Planta 2	A563-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.125	12.35
A563-Planta 2	N178-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.32	0.058	12.23
A564-Planta 2	A564-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.125	10.93
A564-Planta 2	N175-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.32	0.058	10.81
N168-Planta 2	N167-Planta 2	Retorno	32 mm	0.38	0.7	7.28	2.296	10.24
N170-Planta 2	N168-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.319	10.56
N175-Planta 2	N170-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.192	10.75
N177-Planta 2	N179-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.319	11.98
N178-Planta 2	N177-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.192	12.17
N179-Planta 2	N158-Planta 2	Retorno	32 mm	0.23	0.4	1.00	0.121	11.66

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N181-Planta 2	N183-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.319	13.29
N182-Planta 2	N181-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.192	13.48
N183-Planta 2	N66-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	6.23	0.709	13.68
A561-Planta 2	A561-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.69	0.125	9.19
A561-Planta 2	N186-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.32	0.058	9.06
N185-Planta 2	N187-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.77	0.319	8.81
N186-Planta 2	N185-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.07	0.192	9.00
N187-Planta 2	N191-Planta 2	Retorno	32 mm	0.31	0.6	7.20	1.510	10.00
A565-Planta 2	A565-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.69	0.079	10.44
A565-Planta 2	N190-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.32	0.036	10.36
N189-Planta 2	N191-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.77	0.201	10.21
N190-Planta 2	N189-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.07	0.121	10.33
N191-Planta 2	N142-Planta 2	Retorno	32 mm	0.25	0.5	1.99	0.278	10.28
A566-Planta 2	A566-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.69	0.079	12.66
A566-Planta 2	N194-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.32	0.036	12.58
N193-Planta 2	N63-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.77	0.201	12.42
N194-Planta 2	N193-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.07	0.121	12.54
N258-Planta 2	N255-Planta 2	Retorno	32 mm	0.36	0.7	8.65	2.442	5.81
A333-Planta 2	A333-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.69	0.079	13.95
A333-Planta 2	N48-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.64	0.073	13.87
N48-Planta 2	N66-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.98	0.112	13.79
A334-Planta 2	A334-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.242	15.87
A334-Planta 2	N64-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.226	15.62
N64-Planta 2	N88-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.98	0.344	15.40
N89-Planta 2	N88-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.167	15.06
N89-Planta 2	N195-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.5	2.29	0.815	13.89
A335-Planta 2	A335-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.242	14.55
A335-Planta 2	N128-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.64	0.225	14.30

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N128-Planta 2	N129-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.98	0.343	14.08
N130-Planta 2	N129-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	3.33	1.164	13.74
N130-Planta 2	N195-Planta 2	Retorno	20 mm	0.11	0.5	1.41	0.501	13.07
N63-Planta 2	N130-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.19	0.351	12.57
A369-Planta 2	A369-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.69	0.079	14.62
A369-Planta 2	N131-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.32	0.036	14.55
N126-Planta 2	N132-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.77	0.201	14.39
N131-Planta 2	N126-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.07	0.121	14.51
N132-Planta 2	N89-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.4	1.31	0.298	14.19
N50-Planta 2	N258-Planta 2	Retorno	32 mm	0.36	0.7	2.90	0.818	3.37
A464-Planta 2	A464-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.69	0.231	7.79
A464-Planta 2	N249-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.31	0.103	7.56
A465-Planta 2	A465-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.69	0.231	8.95
A465-Planta 2	N242-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.31	0.103	8.72
A466-Planta 2	A466-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.69	0.231	8.29
A466-Planta 2	N245-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.31	0.103	8.06
A467-Planta 2	A467-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.093	6.77
A467-Planta 2	N262-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.25	0.034	6.68
A468-Planta 2	A468-Planta 2	Retorno	16 mm	0.04	0.3	0.69	0.150	6.26
A468-Planta 2	N253-Planta 2	Retorno	16 mm	0.04	0.3	0.31	0.067	6.11
A469-Planta 2	A469-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.101	9.05
A469-Planta 2	N240-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.25	0.037	8.94
A457-Planta 2	A457-Planta 2	Retorno	20 mm	0.12	0.6	0.69	0.274	8.34
A457-Planta 2	N259-Planta 2	Retorno	20 mm	0.12	0.6	0.37	0.145	8.07
A470-Planta 2	A470-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.258	2.67
A470-Planta 2	N224-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.24	0.091	2.41
A471-Planta 2	A471-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.236	2.62
A471-Planta 2	N220-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.24	0.084	2.38
A472-Planta 2	A472-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.245	2.92

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A472-Planta 2	N216-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.24	0.087	2.68
A473-Planta 2	A473-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.69	0.161	3.00
A473-Planta 2	N212-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.24	0.057	2.84
A474-Planta 2	A474-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.241	3.21
A474-Planta 2	N208-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.24	0.085	2.97
A475-Planta 2	A475-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.69	0.241	3.42
A475-Planta 2	N204-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.24	0.085	3.18
A476-Planta 2	A476-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.69	0.098	3.44
A476-Planta 2	N41-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.24	0.035	3.34
A477-Planta 2	A477-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.097	3.66
A477-Planta 2	N227-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.31	0.044	3.56
A479-Planta 2	A479-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.4	0.69	0.155	2.49
A479-Planta 2	N234-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.4	0.31	0.069	2.33
N200-Planta 2	N50-Planta 2	Retorno	32 mm	0.36	0.7	3.00	0.846	2.55
N200-Planta 2	N225-Planta 2	Retorno	50 mm	0.46	0.3	2.45	0.105	1.81
N38-Planta 2	N28-Planta 2	Retorno	20 mm	0.03	0.1	2.64	0.086	3.22
N41-Planta 2	N38-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.66	0.094	3.31
N202-Planta 2	N205-Planta 2	Retorno	20 mm	0.02	0.1	2.65	0.058	2.86
N204-Planta 2	N202-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.66	0.231	3.09
N205-Planta 2	N28-Planta 2	Retorno	25 mm	0.10	0.3	3.70	0.325	3.13
N206-Planta 2	N209-Planta 2	Retorno	20 mm	0.02	0.1	2.66	0.058	2.66
N208-Planta 2	N206-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.66	0.231	2.89
N209-Planta 2	N265-Planta 2	Retorno	32 mm	0.19	0.3	1.40	0.119	2.72
N210-Planta 2	N213-Planta 2	Retorno	16 mm	0.02	0.2	2.66	0.168	2.63
N212-Planta 2	N210-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.3	0.66	0.154	2.79
N213-Planta 2	N209-Planta 2	Retorno	40 mm	0.21	0.3	3.70	0.133	2.60
N214-Planta 2	N217-Planta 2	Retorno	20 mm	0.02	0.1	2.67	0.059	2.36
N216-Planta 2	N214-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.66	0.234	2.59

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N217-Planta 2	N269-Planta 2	Retorno	40 mm	0.30	0.4	0.40	0.027	2.33
N218-Planta 2	N221-Planta 2	Retorno	20 mm	0.02	0.1	2.68	0.057	2.07
N220-Planta 2	N218-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.66	0.226	2.30
N221-Planta 2	N217-Planta 2	Retorno	40 mm	0.32	0.4	3.70	0.286	2.30
N222-Planta 2	N225-Planta 2	Retorno	16 mm	0.02	0.2	2.68	0.268	2.07
N224-Planta 2	N222-Planta 2	Retorno	12 mm	0.02	0.4	0.66	0.247	2.32
N225-Planta 2	N236-Planta 2	Retorno	50 mm	0.43	0.3	2.40	0.093	1.90
N226-Planta 2	N28-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.17	0.306	3.44
N227-Planta 2	N226-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.56	0.079	3.51
N233-Planta 2	N236-Planta 2	Retorno	25 mm	0.09	0.3	3.33	0.236	2.14
N234-Planta 2	N233-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.4	0.56	0.126	2.26
N236-Planta 2	N221-Planta 2	Retorno	40 mm	0.35	0.4	1.30	0.115	2.01
N237-Planta 2	N241-Planta 2	Retorno	25 mm	0.05	0.1	2.73	0.067	8.45
N238-Planta 2	N237-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.08	0.449	8.83
N240-Planta 2	N238-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.53	0.078	8.91
N242-Planta 2	N241-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.51	0.171	8.62
N245-Planta 2	N244-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.51	0.171	7.95
N247-Planta 2	N244-Planta 2	Retorno	25 mm	0.05	0.1	2.73	0.067	7.78
N247-Planta 2	N237-Planta 2	Retorno	20 mm	0.08	0.4	3.60	0.665	8.38
N249-Planta 2	N248-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.51	0.171	7.45
N251-Planta 2	N248-Planta 2	Retorno	25 mm	0.05	0.1	2.73	0.067	7.28
N251-Planta 2	N35-Planta 2	Retorno	32 mm	0.24	0.5	2.04	0.280	7.50
N253-Planta 2	N252-Planta 2	Retorno	16 mm	0.04	0.3	0.51	0.111	6.04
N255-Planta 2	N252-Planta 2	Retorno	20 mm	0.04	0.2	2.47	0.122	5.93
N255-Planta 2	N263-Planta 2	Retorno	32 mm	0.32	0.6	1.53	0.350	6.16
N35-Planta 2	N247-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.56	0.219	7.72
N109-Planta 2	N35-Planta 2	Retorno	25 mm	0.12	0.4	1.48	0.183	7.68
N259-Planta 2	N109-Planta 2	Retorno	20 mm	0.12	0.6	0.62	0.244	7.92
N260-Planta 2	N263-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.07	0.413	6.57

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N262-Planta 2	N260-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.53	0.072	6.64
N263-Planta 2	N251-Planta 2	Retorno	32 mm	0.29	0.5	5.53	1.059	7.22
A480-Planta 2	A480-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.097	3.24
A480-Planta 2	N257-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.31	0.044	3.14
N32-Planta 2	N265-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.16	0.304	3.02
N257-Planta 2	N32-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.56	0.079	3.10
N265-Planta 2	N205-Planta 2	Retorno	32 mm	0.12	0.2	2.30	0.087	2.80
A484-Planta 2	A484-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.69	0.097	2.85
A484-Planta 2	N267-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.31	0.044	2.75
N266-Planta 2	N269-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.14	0.301	2.63
N267-Planta 2	N266-Planta 2	Retorno	20 mm	0.07	0.3	0.56	0.079	2.71
N269-Planta 2	N213-Planta 2	Retorno	40 mm	0.23	0.3	3.30	0.138	2.47
N20-Planta 2	N19-Cubierta	Retorno (*)	40 mm	0.01	0.0	4.57	0.001	0.00
N122-Planta 2	N167-Planta 2	Retorno	40 mm	0.76	0.9	5.77	2.260	7.94
N122-Planta 2	N5-Cubierta	Retorno (*)	63 mm	2.54	1.2	0.72	0.220	5.68
N8-Cubierta	N7-Cubierta	Retorno (*)	63 mm	2.54	1.2	0.92	0.283	0.64
Aerotermia Bomba Dep. Inercia 2 Zona S-Cubierta	N8-Cubierta	Retorno (*)	63 mm	2.54	1.2	0.24	0.075	0.36
Dep. Incercia Zona N-Cubierta	Dep. Incercia Zona N-Cubierta	Retorno (*)	63 mm	2.19	1.1	0.51	0.119	0.12
Dep. Incercia Zona N-Cubierta	Aerotermia Bomba Dep. Inercia 2 Zona N-Cubierta	Retorno (*)	63 mm	2.19	1.1	0.51	0.120	0.24
Dep. Incercia Zona N-Cubierta	Dep. Incercia Zona N-Cubierta	Retorno (*)	63 mm	2.85	1.4	0.51	0.192	1.47
Aerotermia Bomba Dep. Inercia 2 Zona N-Cubierta	N11-Cubierta	Retorno (*)	63 mm	2.19	1.1	0.35	0.082	0.32
N10-Cubierta	N12-Cubierta	Retorno (*)	63 mm	2.19	1.1	2.91	0.679	1.22
N11-Cubierta	N10-Cubierta	Retorno (*)	63 mm	2.19	1.1	0.93	0.217	0.54
Aerotermia Zona S-Cubierta	Aerotermia Zona S-Cubierta	Retorno (*)	75 mm	3.31	1.1	0.48	0.101	0.10
Aerotermia Zona S-Cubierta	Dep. Incercia Zona S-Cubierta	Retorno (*)	75 mm	3.31	1.1	2.36	0.494	0.60
Aerotermia Zona N-Cubierta	Aerotermia Zona N-Cubierta	Retorno (*)	63 mm	2.85	1.4	0.48	0.182	0.18
Aerotermia Zona N-Cubierta	Dep. Incercia Zona N-Cubierta	Retorno (*)	63 mm	2.85	1.4	2.90	1.095	1.28
N19-Cubierta	N20-Cubierta	Retorno (*)	40 mm	0.01	0.0	10.24	0.002	0.00

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A1-Cubierta	A1-Cubierta	Retorno (*)	40 mm	0.01	0.0	0.13	0.000	0.00
A1-Cubierta	N20-Cubierta	Retorno (*)	40 mm	0.01	0.0	0.46	0.000	0.00
N5-Cubierta	N7-Cubierta	Retorno (*)	63 mm	2.54	1.2	15.66	4.815	5.46
Dep. Incercia Zona S-Cubierta	Dep. Incercia Zona S-Cubierta	Retorno (*)	63 mm	2.54	1.2	0.51	0.156	0.16
Dep. Incercia Zona S-Cubierta	Aerotermia Bomba Dep. Inercia 2 Zona S-Cubierta	Retorno (*)	63 mm	2.54	1.2	0.42	0.130	0.29
Dep. Incercia Zona S-Cubierta	Dep. Incercia Zona S-Cubierta	Retorno (*)	75 mm	3.31	1.1	0.51	0.106	0.70

(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.

Abreviaturas utilizadas			
Φ	*Diámetro nominal*	L	*Longitud*
Q	*Caudal*	ΔP_1	*Pérdida de presión*
V	*Velocidad*	ΔP	*Pérdida de presión acumulada*

4. UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)

Fancoils					
Modelo	P_{ref} (W)	P_{cal} (W)	Q_{ref} (l/s)	ΔP_{ref} (kPa)	PP_{ref} (kPa)
FWF03BF (A163-Planta baja)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	54.989
FWF03BF (A178-Planta baja)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	51.173
FWF02BF (A428-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	59.192
FWF02BF (A132-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	56.702
FWF02BF (A35-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	56.342
FWF02BF (A550-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	53.639
FWF02BF (A552-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	49.454
FWF02BF (A553-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	48.552
FWF02BF (A554-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	47.294
FWF02BF (A555-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	46.567
FWF02BF (A556-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	48.478
FWF02BF (A557-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	50.051
FWF02BF (A558-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	51.888
FWF02BF (A559-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	53.244
FWF02BF (A560-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	55.784
FWF04BF (A562-Planta baja)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	53.225
FWF04BF (A563-Planta baja)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	49.858
FWF04BF (A564-Planta baja)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	45.601
FWF04BF (A561-Planta baja)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	46.332
FWF04BF (A565-Planta baja)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	49.777
FWF04BF (A566-Planta baja)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	53.897
FWF04BF (A567-Planta baja)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	60.143
FWE03CF (A568-Planta baja)	2820.0	3410.0	0.15	12.000	56.638
FWF02BF (A571-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	45.971
FWF02BF (A572-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	47.661
FWF02BF (A573-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	50.681
FWF02BF (A574-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	50.799
FWF02BF (A576-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	53.238
IMEQ IQK110 (A577-Planta baja)	11190.0	10070.0	0.54	37.300	8.319
FWF03BF (A578-Planta baja)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	53.370
FWF03BF (A575-Planta baja)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	44.908
FWF03BF (A579-Planta baja)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	48.898
FWF03BF (A580-Planta baja)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	52.671
FWF03BF (A581-Planta baja)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	45.219
FWF02BF (A582-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	55.246
FWF02BF (A583-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	54.428
FWF02BF (A584-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	56.212
FWF02BF (A585-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	57.239
FWF02BF (A586-Planta baja)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	62.829
FWF04BF (A371-Planta 1)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	51.369
FWF04BF (A372-Planta 1)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	47.327
FWF02BF (A428-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	53.683
FWF02BF (A552-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	48.986
FWF02BF (A553-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	47.752
FWF02BF (A555-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	44.200
FWF02BF (A556-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	46.119
FWF02BF (A557-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	47.694
FWF02BF (A558-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	49.487
FWF02BF (A559-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	50.789
FWF04BF (A562-Planta 1)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	50.916

Fancoils					
Modelo	P_{ref} (W)	P_{cal} (W)	Q_{ref} (l/s)	ΔP_{ref} (kPa)	PP_{ref} (kPa)
FWF04BF (A563-Planta 1)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	47.583
FWF04BF (A564-Planta 1)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	43.316
FWF04BF (A561-Planta 1)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	41.818
FWF03BF (A565-Planta 1)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	47.488
FWF03BF (A566-Planta 1)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	50.831
FWF04BF (A581-Planta 1)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	43.999
FWF02BF (A582-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	49.398
FWF02BF (A583-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	50.600
FWF02BF (A584-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	51.567
FWF02BF (A7-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	52.358
FWF02BF (A10-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	52.092
FWF02BF (A35-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	51.018
FWF03BF (A369-Planta 1)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	53.607
FWF04BF (A403-Planta 1)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	51.278
FWF02BF (A406-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	52.918
FWF02BF (A407-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	54.343
FWF02BF (A408-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	50.775
FWF02BF (A409-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	49.097
FWF02BF (A410-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	49.658
FWF02BF (A420-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	53.651
FWF02BF (A404-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	47.739
FWF02BF (A405-Planta 1)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	44.243
FWF02BF (A428-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	49.930
FWF02BF (A552-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	46.485
FWF02BF (A553-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	45.311
FWF02BF (A555-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	42.044
FWF02BF (A556-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	43.927
FWF02BF (A557-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	45.467
FWF02BF (A558-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	47.161
FWF02BF (A559-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	48.356
FWF04BF (A562-Planta 2)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	48.469
FWF04BF (A563-Planta 2)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	45.395
FWF04BF (A564-Planta 2)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	41.216
FWF04BF (A561-Planta 2)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	39.717
FWF03BF (A565-Planta 2)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	45.335
FWF03BF (A566-Planta 2)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	48.535
FWF02BF (A333-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	48.754
FWF02BF (A334-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	49.495
FWF02BF (A335-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	48.524
FWF03BF (A369-Planta 2)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	51.036
FWF03BF (A464-Planta 2)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	48.456
FWF03BF (A465-Planta 2)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	51.029
FWF03BF (A466-Planta 2)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	49.597
FWF02BF (A467-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	46.233
FWF02BF (A468-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	45.319
FWF02BF (A469-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	51.388
FWF02BF (A457-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	49.851
FWF02BF (A470-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	38.912
FWF02BF (A471-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	38.792
FWF02BF (A472-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	41.095
FWF02BF (A473-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	44.126
FWF02BF (A474-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	43.467

Fancoils					
Modelo	P_{ref} (W)	P_{cal} (W)	Q_{ref} (l/s)	ΔP_{ref} (kPa)	PP_{ref} (kPa)
FWF02BF (A475-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	45.029
FWF02BF (A476-Planta 2)	1940.0	1860.0	0.12	6.000	47.232
FWF03BF (A477-Planta 2)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	47.847
FWF04BF (A479-Planta 2)	3410.0	2340.0	0.16	31.000	38.500
FWF03BF (A480-Planta 2)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	44.927
FWF03BF (A484-Planta 2)	2630.0	1820.0	0.13	19.000	41.880

Abreviaturas utilizadas			
P_{ref}	*Potencia frigorífica total calculada*	ΔP_{ref}	*Pérdida de presión (Refrigeración)*
P_{cal}	*Potencia calorífica total calculada*	PP_{ref}	*Pérdida de presión acumulada (Refrigeración)*
Q_{ref}	*Caudal de agua (Refrigeración)*		

Fancoils (Continuación)							
Modelo	ΔT_{ref} (°C)	ΔT_{cal} (°C)	Q_{ref} (m³/h)	Q_{cal} (m³/h)	P (Pa)	N (dBA)	Dimensiones (mm)
FWF03BF (A163-Planta baja)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF03BF (A178-Planta baja)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF02BF (A428-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A132-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A35-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A550-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A552-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A553-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A554-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A555-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A556-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A557-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A558-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A559-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A560-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF04BF (A562-Planta baja)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF04BF (A563-Planta baja)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF04BF (A564-Planta baja)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF04BF (A561-Planta baja)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF04BF (A565-Planta baja)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF04BF (A566-Planta baja)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF04BF (A567-Planta baja)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWE03CF (A568-Planta baja)	7.0	50.0	543.0	543.0	50.0	61.0	590x875x247
FWF02BF (A571-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A572-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A573-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A574-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A576-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
IMEQ IQK110 (A577-Planta baja)	7.0	45.0	1871.0	1871.0	0.0	45.2	840x840x230
FWF03BF (A578-Planta baja)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF03BF (A575-Planta baja)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF03BF (A579-Planta baja)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF03BF (A580-Planta baja)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF03BF (A581-Planta baja)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF02BF (A582-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A583-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285

Fancoils (Continuación)							
Modelo	ΔT_{ref} (°C)	ΔT_{cal} (°C)	Q_{ref} (m³/h)	Q_{cal} (m³/h)	P (Pa)	N (dBA)	Dimensiones (mm)
FWF02BF (A584-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A585-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A586-Planta baja)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF04BF (A371-Planta 1)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF04BF (A372-Planta 1)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF02BF (A428-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A552-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A553-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A555-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A556-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A557-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A558-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A559-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF04BF (A562-Planta 1)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF04BF (A563-Planta 1)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF04BF (A564-Planta 1)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF04BF (A561-Planta 1)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF03BF (A565-Planta 1)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF03BF (A566-Planta 1)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF04BF (A581-Planta 1)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF02BF (A582-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A583-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A584-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A7-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A10-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A35-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF03BF (A369-Planta 1)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF04BF (A403-Planta 1)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF02BF (A406-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A407-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A408-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A409-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A410-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A420-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A404-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A405-Planta 1)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A428-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A552-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A553-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A555-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A556-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A557-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A558-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A559-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF04BF (A562-Planta 2)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF04BF (A563-Planta 2)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF04BF (A564-Planta 2)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF04BF (A561-Planta 2)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF03BF (A565-Planta 2)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF03BF (A566-Planta 2)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF02BF (A333-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A334-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285

Fancoils (Continuación)							
Modelo	ΔT_{ref} (°C)	ΔT_{cal} (°C)	Q_{ref} (m³/h)	Q_{cal} (m³/h)	P (Pa)	N (dBA)	Dimensiones (mm)
FWF02BF (A335-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF03BF (A369-Planta 2)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF03BF (A464-Planta 2)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF03BF (A465-Planta 2)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF03BF (A466-Planta 2)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF02BF (A467-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A468-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A469-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A457-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A470-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A471-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A472-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A473-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A474-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A475-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BF (A476-Planta 2)	7.0	50.0	1062.0	1062.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF03BF (A477-Planta 2)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF04BF (A479-Planta 2)	7.0	50.0	1524.0	1524.0	0.0	52.0	575x575x285
FWF03BF (A480-Planta 2)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
FWF03BF (A484-Planta 2)	7.0	50.0	1236.0	1236.0	0.0	46.0	575x575x285
ΔT_{ref} = 5 °C							

Abreviaturas utilizadas			
ΔT_{ref}	*Incremento de la temperatura del agua (Refrigeración)*	Q_{cal}	*Caudal de aire (Calefacción)*
ΔT_{cal}	*Incremento de la temperatura del agua (Calefacción)*	P	*Presión disponible de aire*
Q_{ref}	*Caudal de aire (Refrigeración)*	N	*Nivel sonoro*

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.11. MEMORIA Y CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN DEL GARAJE

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de calidad del aire interior, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación DB HS 'Salubridad'.

1.2. Titular

Gerencia Asistencial de Atención Primaria del Servicio Madrileño de Salud, con domicilio en la calle San Martin de Porres nº6, planta 3, 28035, Madrid, CIF Q2801817D

1.3. Emplazamiento

El solar propuesto para este nuevo centro fue cedido a la Comunidad de Madrid por el Ayuntamiento de Madrid en el año 2005, y se sitúa en la calle Minerva, dentro del APE.19.10 Valderribas.
La referencia catastral del solar es 9127306VK4792G0001TF y cuenta con una superficie según catastro de 2.598 m2.

1.4. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta la Exigencia Básica DB HS 3 'Calidad del aire interior' del Código Técnico de la Edificación.

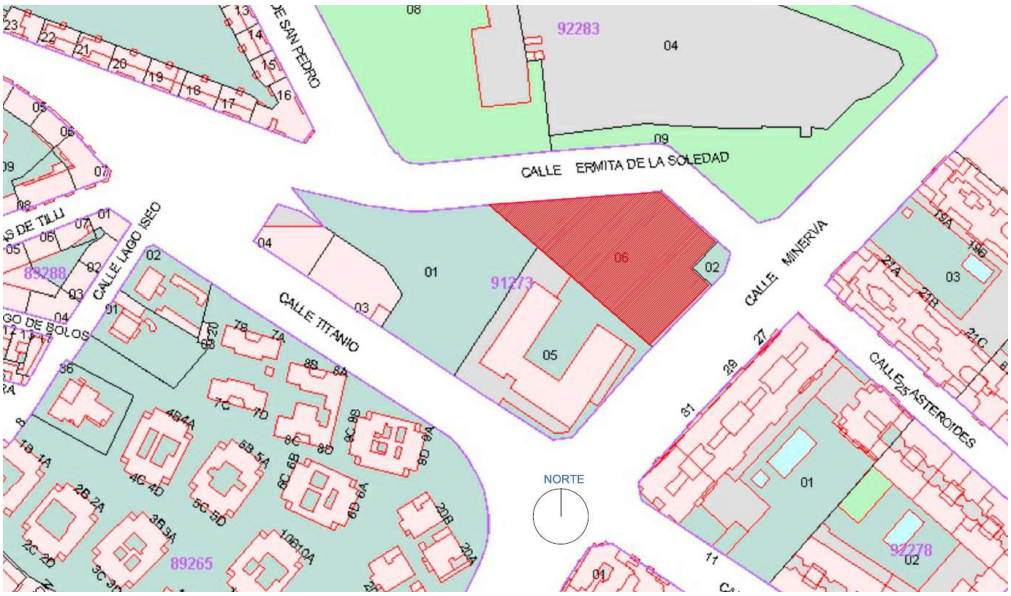
1.5. Descripción de la instalación

1.5.1. Descripción general

Tipo de proyecto: CENTRO DE SALUD

Nombre del edificio: CENTRO DE SALUD VALDERRIBAS

Situación: C/ Minerva c/v C/ Ermita de la Soledad de Madrid



Descripción del edificio	
Número de garajes	1

2. CÁLCULOS

2.1. Bases de cálculo

2.1.1. Caudales de ventilación exigidos

El caudal de ventilación mínimo para los distintos tipos de local se obtiene considerando los criterios de ocupación del apartado 2 y aplicando las tablas 2.1 y 2.2 (CTE DB HS 3).

Caudales de ventilación mínimos exigidos

	Caudal de ventilación mínimo exigido 'qv' (l/s)	
Locales	**Por superficie útil (m²)**	**En función de otros parámetros**
Aparcamientos y garajes		120 por plaza (1)

(1) Caudal considerado para la admisión mecánica de aire.
Para la extracción mecánica se considera un caudal de 150 l/s por plaza (según DB-SI 3: 8.2).

2.1.2. Redes de conductos en garaje

El número de redes de conductos de extracción se obtiene, en función del número de plazas del aparcamiento, aplicando la tabla 3.1 (CTE DB HS 3).

P <= 15	1
15 < P <= 80	2
80	1 + parte entera de P/40

2.1.3. Conductos de extracción

2.1.3.1. Conductos de extracción para ventilación mecánica

La sección nominal mínima de cada tramo de un conducto contiguo a un local habitable, se obtiene aplicando la fórmula:

S >= 2,5·qvt

'qvt' es el caudal de aire en el tramo del conducto (l/s), que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo;

De esta manera se consigue que el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación no sea superior a 30 dBA.

La sección nominal mínima de los conductos dispuestos en cubierta se obtiene mediante la fórmula:

S >= 1,5·qvt

2.1.4. Ventiladores mecánicos

Se dimensionan de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de presión previstas del sistema.

Las pérdidas de presión se obtienen aplicando el método de pérdida de carga constante por unidad de longitud.

Las pérdidas de carga por unidad de longitud se obtienen aplicando la fórmula de Darcy-Weisbach.

$$\frac{h_f}{L} = f \frac{1}{D_e} \frac{v^2}{2g}$$

'hf/L' pérdida de carga por unidad de longitud;

'f' factor de fricción del conducto;

'De' diámetro equivalente del conducto;

'v' velocidad de circulación del aire en el interior del conducto;

'g' aceleración de la gravedad;

Los extractores para la ventilación adicional en cocinas se dimensionan de acuerdo con el caudal mínimo necesario, obtenido de la tabla 2.1 (CTE DB HS 3).

2.2. Dimensionado

2.2.1. Aberturas de ventilación

2.2.1.1. Garajes

2.2.1.1.1. Ventilación mecánica

2.2.1.1.1.1. Rejillas de extracción mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm²)	Aberturas de ventilación				
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)
Garaje	813.3	4650.0	4650.0	1033.3	18	E	258.3	1281.3	1025 x 125

Abreviaturas utilizadas			
Au	*Área útil*	Núm.	*Número de rejillas/aberturas iguales*
qv	*Caudal de ventilación mínimo exigido.*	Tab	*Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)*
qe	*Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)*	qa	*Caudal de ventilación de la abertura.*
Amin	*Área mínima de la abertura.*	Areal	*Área real de la abertura.*

2.2.1.1.1.2. Rejillas de admisión mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm²)	Aberturas de ventilación				
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)
Garaje	813.3	3720.0	3720.0	676.4	22	A	169.1	1281.3	1025 x 125

Abreviaturas utilizadas			
Au	*Área útil*	Núm.	*Número de rejillas/aberturas iguales*
qv	*Caudal de ventilación mínimo exigido.*	Tab	*Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)*
qe	*Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)*	qa	*Caudal de ventilación de la abertura.*
Amin	*Área mínima de la abertura.*	Areal	*Área real de la abertura.*

2.2.2. Conductos de ventilación

2.2.2.1. Garajes

2.2.2.1.1. Ventilación mecánica

2.2.2.1.1.1. Conductos de extracción

1-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1-VEM - 1.1	2583.3	3875.0	4000.0	1000 x 400	67.4	6.5	6.4	6.4	1.362	8.574	7.212
1.1 - 1.2	1291.7	1937.5	2000.0	500 x 400	48.8	6.5	8.1	8.1	2.581	7.212	4.631
1.2 - 1.3	1033.3	1550.0	1600.0	400 x 400	43.7	6.5	4.0	4.0	0.593	4.631	4.038
1.3 - 1.4	775.0	1162.5	1200.0	400 x 300	37.8	6.5	5.7	5.7	1.025	4.038	3.014
1.4 - 1.5	516.7	775.0	900.0	300 x 300	32.8	5.7	5.8	5.8	0.986	3.014	2.028
1.5 - 1.6	258.3	387.5	625.0	250 x 250	27.3	4.1	3.3	3.3	0.378	2.028	1.650
1.1 - 1.7	1291.7	1937.5	2000.0	500 x 400	48.8	6.5	1.7	1.7	0.219	7.212	6.993
1.7 - 1.8	1033.3	1550.0	1600.0	400 x 400	43.7	6.5	4.0	4.0	0.593	6.993	6.401
1.8 - 1.9	775.0	1162.5	1200.0	400 x 300	37.8	6.5	5.7	5.7	1.025	6.401	5.376
1.9 - 1.10	516.7	775.0	900.0	300 x 300	32.8	5.7	5.8	5.8	0.986	5.376	4.391
1.10 - 1.11	258.3	387.5	625.0	250 x 250	27.3	4.1	3.3	3.3	0.378	4.391	4.013

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

1-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1-VEM - 1.12	2583.3	3875.0	4000.0	800 x 500	68.7	6.5	14.3	14.3	1.893	4.588	2.695

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

2-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2-VEM - 2.1	2066.7	3100.0	3200.0	800 x 400	60.9	6.5	7.6	7.6	1.486	7.257	5.770
2.1 - 2.2	1291.7	1937.5	2000.0	500 x 400	48.8	6.5	1.2	1.2	1.088	5.770	4.682
2.2 - 2.3	1033.3	1550.0	1600.0	400 x 400	43.7	6.5	3.4	3.4	0.504	4.682	4.179
2.3 - 2.4	775.0	1162.5	1200.0	400 x 300	37.8	6.5	4.6	4.6	0.835	4.179	3.343
2.4 - 2.5	516.7	775.0	900.0	300 x 300	32.8	5.7	4.6	4.6	0.778	3.343	2.565
2.5 - 2.6	258.3	387.5	500.0	250 x 200	24.4	5.2	4.5	4.5	0.915	2.565	1.650
2.1 - 2.7	775.0	1162.5	1200.0	400 x 300	37.8	6.5	6.0	6.0	1.064	5.770	4.706
2.7 - 2.8	516.7	775.0	900.0	300 x 300	32.8	5.7	4.7	4.7	0.807	4.706	3.899
2.8 - 2.9	258.3	387.5	500.0	250 x 200	24.4	5.2	4.2	4.2	0.855	3.899	3.044

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

2-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2-VEM - 2.10	2066.7	3100.0	3600.0	600 x 600	65.6	5.7	19.5	19.5	1.824	3.871	2.046

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

2.2.2.1.1.2. Conductos de admisión

3-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3-VA - 3.1	1690.9	2536.4	3000.0	600 x 500	59.8	5.6	1.3	1.3	0.101	8.629	8.528
3.1 - 3.2	845.5	1268.2	1500.0	500 x 300	42.0	5.6	1.8	1.8	0.321	8.528	8.207
3.2 - 3.3	676.4	1014.5	1200.0	400 x 300	37.8	5.6	3.7	3.7	1.149	8.207	7.058
3.3 - 3.4	507.3	760.9	900.0	300 x 300	32.8	5.6	5.2	5.2	1.488	7.058	5.570
3.4 - 3.5	338.2	507.3	625.0	250 x 250	27.3	5.4	4.4	4.4	1.424	5.570	4.146
3.5 - 3.6	169.1	253.6	400.0	200 x 200	21.9	4.2	2.9	2.9	0.814	4.146	3.332
3.1 - 3.7	845.5	1268.2	1500.0	500 x 300	42.0	5.6	6.0	6.0	1.822	8.528	6.706
3.7 - 3.8	676.4	1014.5	1200.0	400 x 300	37.8	5.6	6.7	6.7	2.034	6.706	4.672
3.8 - 3.9	507.3	760.9	900.0	300 x 300	32.8	5.6	4.0	4.0	1.277	4.672	3.395
3.9 - 3.10	338.2	507.3	625.0	250 x 250	27.3	5.4	3.6	3.6	1.269	3.395	2.127
3.10 - 3.11	169.1	253.6	400.0	200 x 200	21.9	4.2	3.5	3.5	0.910	2.127	1.217

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

3-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3-VA - 3.12	1690.9	2536.4	3000.0	600 x 500	59.8	5.6	12.7	12.7	2.109	4.098	1.989

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

4-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
4-VA - 4.1	2029.1	3043.6	3200.0	800 x 400	60.9	6.3	2.8	2.8	0.279	18.362	18.083
4.1 - 4.2	1860.0	2790.0	3200.0	800 x 400	60.9	5.8	5.6	5.6	0.475	18.083	17.608
4.2 - 4.3	1690.9	2536.4	3200.0	800 x 400	60.9	5.3	5.8	5.8	0.407	17.608	17.201
4.3 - 4.4	1521.8	2282.7	2400.0	600 x 400	53.3	6.3	3.3	3.3	1.183	17.201	16.019
4.4 - 4.5	1352.7	2029.1	2400.0	600 x 400	53.3	5.6	9.3	9.3	1.307	16.019	14.711
4.5 - 4.6	1183.6	1775.5	1800.0	600 x 300	45.7	6.6	11.1	11.1	4.095	14.711	10.616
4.6 - 4.7	1014.5	1521.8	1800.0	600 x 300	45.7	5.6	3.3	3.3	0.377	10.616	10.240
4.7 - 4.8	845.5	1268.2	1500.0	500 x 300	42.0	5.6	5.8	5.8	2.370	10.240	7.870
4.8 - 4.9	676.4	1014.5	1200.0	400 x 300	37.8	5.6	6.5	6.5	2.462	7.870	5.407
4.9 - 4.10	507.3	760.9	900.0	300 x 300	32.8	5.6	4.0	4.0	1.289	5.407	4.118
4.10 - 4.11	338.2	507.3	625.0	250 x 250	27.3	5.4	5.4	5.4	1.604	4.118	2.515
4.11 - 4.12	169.1	253.6	400.0	200 x 200	21.9	4.2	6.0	6.0	1.297	2.515	1.217

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

4-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
4-VA - 4.13	2029.1	3043.6	3200.0	800 x 400	60.9	6.3	3.0	3.0	1.880	4.351	2.471

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

2.2.3. Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

2.2.3.1. Garajes

2.2.3.1.1. Ventilación mecánica

Cálculo de ventiladores		
Referencia	Caudal (l/s)	Presión (mm.c.a.)
1-VEM	2583.3	13.162
2-VEM	2066.7	11.127
3-VA	1690.9	12.728
4-VA	2029.1	22.713

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.12. MEMORIA Y CALCULO DE INSTALACIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

OBJETO

Tiene por objeto el presente Proyecto, establecer y justificar todos los datos constructivos que presenta la ejecución de un Centro de Transformación de distribución en Edificio no Prefabricado (en adelante CTENP) aportando las particularidades específicas del mismo tales como planta y perfil, relación de propietarios, cruzamientos, cálculo de la puesta a tierra, presupuestos, etc.

Sirva, además, como documento básico para la tramitación oficial de la obra descrita, en cuanto a la Autorización Administrativa, Autorización de Ejecución, y para la concesión de declaración de Utilidad Pública en concreto, haciendo constar que su diseño se ha realizado de acuerdo con el proyecto tipo de Unión Fenosa distribución (en adelante CTENP).

REGLAMENTACIÓN

En la redacción se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

- Real Decreto 337/2014, de 09-05-2014, 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 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normalización Nacional (Normas UNE).

- Recomendaciones AMYS.

- Norma básica de la Edificación.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

1.5.1. Condiciones básicas

1.5.1.1. Tensión prevista más elevada para el material

Dependiendo de la tensión nominal de alimentación al CTENP, para una tensión asignada inferior a 20 kV la tensión prevista más elevada para el material, excepto transformadores de potencia, será de 24 kV de valor eficaz.

1.5.1.2. Tensión soportada en baja tensión

A los efectos del nivel de aislamiento, los materiales para la conexión entre transformadores y cuadro de baja tensión, cuadros de baja tensión y salidas de éstos hacia la red de distribución deberán ser capaces de soportar, por su propia naturaleza, tensiones de hasta 10 kV a masa.

Por su parte, los materiales para los servicios propios del CTENP deberán ser capaces, por su propia naturaleza, por condiciones de instalación o mediante dispositivos adecuados, de soportar tensiones de hasta 10 kV a masa.

1.5.1.3. Intensidades de cortocircuito

Las intensidades de cortocircuito y los tiempos de duración del defecto determinados o facilitados por CTENP son los siguientes:

- Intensidad de cortocircuito: 10.10 kA

- Tiempo de duración del defecto: 0.10 s

Partiendo del valor de potencia de cortocircuito de la red proporcionado por la compañía y de la tensión de servicio se obtiene la corriente de cortocircuito máxima en la instalación:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Donde:

I_{ccp}: corriente de cortocircuito (10.104 kA)

S_{cc}: potencia de cortocircuito de la red (350 MVA)

V_{Serv}: tensión de servicio de la instalación (20 kV)

Los dispositivos de protección empleados en la instalación deberán de tener un poder de corte suficiente para soportar tal intensidad.

Los materiales de alta tensión instalados en el CTENP, deberán ser capaces de soportar dichas solicitaciones. A este efecto, deberán tomarse en consideración las características de dichos materiales, definidas en las correspondientes Normas UNE que les sean de aplicación.

Se preverán los elementos de seguridad suficientes que eviten la explosión de la envolvente en caso de defecto interno y se elegirán las direcciones de escape en su caso de los fluidos (gases, líquidos, etc.) para evitar posibles daños a las personas.

Por su parte el proyectista deberá comprobar que las potencias de cortocircuito en el lugar de la instalación y los tiempos de actuación de las protecciones son compatibles con las intensidades de defecto interno y duración que pueden soportar los equipos de acuerdo con la información facilitada por el fabricante.

1.5.2. Ubicación y accesos

1.5.2.1. Ubicación

La ubicación del CTENP viene fijada de común acuerdo, entre el peticionario y UFd, teniendo en cuenta las consideraciones de orden eléctrico y otras relacionadas con la explotación y mantenimiento de dicho CTENP.

El CTENP constituye un edificio subterráneo, por lo que, cuando el nivel freático más alto se encuentre por encima de 0,3 m, con respecto a la cota inferior de la solera más profunda del CTENP, se tomarán las medidas oportunas para evitar problemas de humedades (impermeabilización del CTENP, drenajes perimetrales, etc.).

El acceso a la instalación, se realizara mediante trampilla en cubierta.

1.5.2.2. Accesos

Se accederá al CTENP directamente desde una vía pública o, excepcionalmente desde una vía privada, con la correspondiente servidumbre de paso que contemple además el transporte del propio CTENP y/o de los elementos que lo integran, siempre que a juicio de UFd se den todas las garantías de libre acceso.

El acceso al interior del CTENP será exclusivo para el personal autorizado por UFd. Cuando este acceso tenga que efectuarse forzosamente a través de trampillas, no podrá situarse en zona que haya de dejarse permanentemente libre, tales como paso de bomberos, salidas de urgencia o socorro, etc.

Para permitir un desplazamiento y manejo fáciles de elementos pesados del CTENP como transformadores, los accesos por vía privada tendrán la correspondiente señalización de prohibido aparcar.

El emplazamiento elegido para el CTENP, deberá permitir el tendido, a partir de las vías públicas o galerías de servicio, de las canalizaciones subterráneas. Todos los cables subterráneos podrán tenderse hasta una profundidad máxima de 1,40 m. No se permitirán emplazamientos que obliguen a cruzar espacios privados o comunes situados en el interior de la edificación.

El acceso a las máquinas y aparatos principales deberá ser fácil y permitirá colocarlos y retirarlos sin entorpecimiento, mediante dispositivos instalados o fácilmente instalables que permita el desplazamiento para revisión, reparación o sustitución de los aparatos pesados.

1.5.3. Dimensiones

Las dimensiones del CTENP permiten:

a) El movimiento y colocación en su interior de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación eléctrica.

b) La ejecución de las maniobras propias de su explotación y operaciones de mantenimiento en condiciones óptimas de seguridad para las personas que lo realicen, según el ITC-RAT-14 Instalaciones eléctricas de interior / ITC-RAT-15 Instalaciones eléctricas de exterior.

1.5.4. Características constructivas

1.5.4.1. Características generales

El CTENP deberá cumplir las siguientes condiciones:

- No contendrá canalizaciones ajenas al CTENP, tales como agua, aire, gas, teléfonos, etc.

- Será construido enteramente con materiales no combustibles.

- Los elementos delimitadores del CTENP (muros, tabiques, cubiertas, etc.), así como los estructurales en él contenidos (vigas, pilares, etc.) tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con la NBE CPI-96 y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo) serán de clase MO de acuerdo con al Norma UNE 23727.

1.5.4.2. Muros o tabiques exteriores

Se construirán de forma que sus características mecánicas estén de acuerdo con el resto del edificio, asimismo, poseerán características resistentes al fuego (RF) según el Código Técnico de Edificación. Para el dimensionamiento de los espesores, también se tendrá en cuenta lo expuesto en el apartado de Condiciones Acústicas cuando se trate de separaciones con otros locales.

1.5.4.3. Forjado superior

En el caso de que el CTENP esté ubicado de forma que sobre él se prevean cargas excepcionales (zonas de circulación o aparcamiento de vehículos) las características mecánicas se adecuarán a estas circunstancias. En cualquier caso, el valor mínimo de sobrecarga a considerar, será el indicado en la Norma UNE-EN 62271-202.

1.5.4.4. Tabiques interiores

Los tabiques interiores, en función de su uso, deberán presentar la suficiente resistencia mecánica. Sus cantos libres, cuando tengan que servir de apoyo a la aparamenta, quedarán rematados con perfiles en U y presentarán la debida solidez para absorber los esfuerzos y vibraciones. Se preverá la sujeción en los mismos de los herrajes, bastidores, paso de canalizaciones, etc.

1.5.4.5. Suelo

El acabado de la solera se hará con una capa de mortero de cemento de una composición adecuada para evitar la formación de polvo y ser resistente a la abrasión, estará elevada 0,2 m sobre el nivel exterior cuando éste sea inundable. Tendrá una ligera pendiente hacia un punto adecuado de recogida de líquido.

Al realizar el suelo y, en general la obra civil, se deberán tener en cuenta el empotramiento de herrajes, colocación de tubos, registros, canalizaciones de cables, mallas de tierra, etc.

1.5.4.6. Acabados

El acabado de la albañilería tendrá las características siguientes:

- Paramentos interiores: Raseo con mortero de cemento fratasado y pintado, estando prohibido el acabado con yeso.

- Paramentos exteriores: Se realizará de acuerdo con el resto del edificio.

- El pavimento será de cemento continuo bruñido y ruleteado.

El acabado de los elementos metálicos que intervengan en la construcción del CTENP deberá garantizar un adecuado comportamiento frente a la oxidación.

1.5.4.7. Pozo de recogida del líquido dieléctrico refrigerante

Con la finalidad de permitir la evacuación y extinción del dieléctrico, se dispondrá de pozo de recogida, con revestimiento resistente al fuego y estanco, que tengan la resistencia estructural adecuada para las condiciones de empleo.

Se tendrá en cuenta en su dimensionamiento el volumen de dieléctrico refrigerante que pueda recibir.

Se preverán apagafuegos superiores, tales como lechos de guijarros de 5 cm de diámetro aproximadamente, sifones en caso de varios pozos con colector único, etc. Se recomienda que los pozos sean exteriores a la celda y además inspeccionables.

Cuando se empleen aparatos en baño de líquidos con temperatura de combustión superior a 300°C (según ITC-RAT), podrán disponerse en celdas que no cumplan las anteriores prescripciones, sin más que disponer de un sistema de recogida de posibles derrames que impida su salida al exterior.

1.5.4.8. Canalizaciones

Las canalizaciones subterráneas enlazarán con el CTENP de forma que permitan el tendido directo de cables a partir de la vía de acceso o galería de servicios.

Los cables de alta tensión entrarán bajo tubo en el CTENP, llegando a la celda correspondiente por canal o tubo. Estos tubos tendrán un diámetro exterior de 160 mm, y superficie interna lisa. En los tubos no se admitirán curvaturas. En los canales, los radios de curvatura serán como mínimo de 0,60 m.

En los CTENP, se establecerá un sistema de fosos o canales, para facilitar el acceso de los cables de alta tensión a celdas y transformadores.

1.5.4.9. Desagües

El local deberá contar con cota de desagüe suficiente.

Los fosos o canales tendrán la solera inclinada, con pendiente del 2%, hacia una arqueta sumidero conectada a la arqueta colectora, que puede ir comunicada mediante tubo con el desagüe general o pozo filtrante.

1.5.5. Condiciones acústicas

El CTENP se ha diseñado de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de la instalación se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el RD 1367/2007 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.

También se han tomado en consideración los niveles sonoros permitidos en las Ordenanzas Municipales y en la legislación de la Comunidad Autónoma.

1.5.6. Grado de protección

Cuando el CTENP se encuentre con las puertas cerradas, el grado de protección mínimo de personas contra el acceso a zonas peligrosas, así como la protección contra la entrada de objetos sólidos extraños y agua será IP23D.

Durante las operaciones de mantenimiento o explotación del CTENP, con las puertas abiertas, se tomarán otras precauciones para la protección de las personas. En particular, en los CTENP subterráneos bajo rampa de garaje, cuando la trampilla de acceso de personal se encuentre abierta, se protegerá el hueco mediante una barandilla perimetral.

1.5.7. Ventilación

Para la evacuación del calor generado en el interior del CTENP, deberá posibilitarse una circulación de aire.

Cuando se prevean transmisiones de calor en ambos sentidos de las paredes y/o techos que puedan perjudicar a los locales colindantes o al propio CTENP, deberán aislarse térmicamente estos cerramientos.

Las rejas de ventilación se sitúan en fachada, vía pública o patios interiores de manzana y poseen el grado de protección mínimo fijado en el apartado anterior, cumplirán lo establecido en la NBE CPI-96.

Para la renovación del aire en el interior del CTENP, se establecerán huecos de ventilación que permitan la admisión de aire frío del exterior, situándose estos en la parte inferior próxima a transformadores.

La evacuación del aire caliente, (en virtud de su menor densidad) se efectuará mediante salidas situadas en la parte superior de los CTENP.

1.5.8. Carpintería y cerrajería

La carpintería podrá ser metálica de la suficiente rigidez, y protegida mediante galvanizado en caliente, u otro recubrimiento antioxidante. Asimismo, podrá ser de material orgánico, tal como poliéster con fibra de vidrio, resistente a la intemperie. Su resistencia mecánica será la adecuada a su situación y a la ubicación y características del CTENP.

El local del CTENP contará con los dispositivos necesarios para permanecer habitualmente cerrado, evitando el acceso a personas ajenas al servicio.

Los elementos delimitadores del CTENP, puertas, ventanas, rejillas, etc., tendrán una resistencia al fuego y demás características de acuerdo con la NBE-CPI-96, y verificarán el grado de protección indicado en el apartado "Grado de protección".

1.5.8.2. Rejillas para ventilación

Los huecos de ventilación tendrán un sistema de rejillas que impidan la entrada de agua y en su caso, tendrán una tela metálica que impida la entrada de insectos. Estarán constituidos por un marco y un sistema de lamas o angulares, con disposición laberíntica que impida el contacto con partes en tensión.

1.5.8.3. Tapas de canales interiores

Los canales o fosos de cables, fuera de las celdas, irán cubiertos con tapas de hormigón o de chapa estriada, apoyadas sobre un cerco bastidor constituido por perfiles recibidos en el piso.

1.5.8.4. Cortafuegos en foso de recogida del líquido dieléctrico refrigerante

Estará constituido por un cerco o marco metálico formado por perfiles que sujetan un enrejado que garantice la contención de los guijarros que hacen la función de cortafuegos en caso de derrame del dieléctrico del transformador.

Este sistema irá apoyado sobre salientes constituidos por perfiles metálicos anclados en la bancada, bajo el transformador.

1.5.8.5. Escaleras

El acceso para el personal a CTENP subterráneos bajo rampa de garaje, se podrá realizar mediante una escalera, con separación de peldaños no superior a 25 cm, constituida por perfiles metálicos u otro material suficientemente resistente.

1.5.9. Equipotencialidad

El CTENP, cuando las operaciones de explotación y mantenimiento se realicen desde el interior del mismo, estará construido de manera que su interior presente una superficie equipotencial. Para ello se seguirán las instrucciones siguientes:

1.5.9.1. Piso

En el piso, a una profundidad máxima de 0,10 m, se instalará un enrejado de hierros redondos de 4 mm de diámetro como mínimo, formando malla no mayor de 0,30 x 0,30 m, con nudos soldados.

Dicha malla se unirá eléctricamente a la línea de tierra de las masas mediante soldadura.

1.5.9.2. Puertas y rejillas

Las puertas y rejillas metálicas que den al exterior del CTENP, serán recibidas en la pared de manera que no exista contacto eléctrico con las masas conductoras interiores, incluidas estructuras metálicas de la albañilería.

Al ser las puertas y rejillas metálicas, se instalará un piso no conductor en el exterior, delante de las mismas, hasta 1 m de distancia.

Se podrá omitir la superficie no conductora si el piso exterior del CTENP está unido equipotencialmente al piso de éste, en cuyo caso la transferencia de tensiones a otros puntos alejados del CTENP tendrá que ser especialmente considerada al proyectar.

1.5.9.3. Muros exteriores

Los muros entre sus paramentos, al mes de su construcción, tendrán una resistencia mínima de 10.000 ohmios. La medición de esta resistencia se realizará aplicando una tensión de 500 V entre dos placas de 200 cm² cada una.

En el caso de existir en el paramento interior armadura metálica, ésta estará unida a la estructura metálica del piso.

Cuando sean de temer transmisiones de tensiones eléctricas, las paredes serán de doble tabique con cámara de separación, o en su defecto, el pavimento exterior estará realizado con revestimiento aislante (asfalto, betunes, etc.). La superficie mínima de revestimiento será tal que cualquier punto de su perímetro diste, por lo menos 1 m de la pared.

Ningún herraje o elemento metálico atravesará la pared.

1.5.10. CTENP para condiciones ambientales adversas

En aquellos CTENP ubicados en zonas con condiciones ambientales adversas se adoptarán protecciones contra la contaminación.

1.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica corresponde a los aparatos y materiales eléctricos que integran y constituyen propiamente el CTENP, bien como elementos fundamentales con el fin de distribuir la energía eléctrica, o bien como elementos secundarios, como tierras, seguridad para las personas, protección contra incendios e iluminación.

1.6.1. CTENP telecontrolado en red urbana

Se trata de un CTENP compacto agrupado telecontrolado urbano en envolvente de hormigón (adicional a la cuba del transformador) con celdas de alta tensión de entrada y salida de línea, transformador y cuadro de baja tensión, independientes e interconectados entre sí por cables.

La celda de salida estará motorizada y el centro está telecontrolado e incorpora todos los elementos necesarios de comunicación y alimentación segura para que el CTENP compacto agrupado sea maniobrado a distancia desde un despacho de control.

El Centro de Transformación de entrada y salida dispone de una potencia normalizada de 400 kVA, y cuenta con los elementos descritos en este apartado.

Los aparatos que describen la instalación eléctrica son:

- Conductores para la conexión entre celdas y transformadores
- Celdas de alta tensión telecontroladas
- Transformadores
- Conductores para la conexión entre transformadores y cuadros de baja tensión
- Cuadros de baja tensión
- Protección contra sobrecargas del transformador
- Protección contra cortocircuitos del transformador

1.6.1.1. Conductores para la conexión entre celdas y transformadores

Estos conductores deben estar constituidos por cables de aluminio con aislamiento seco termoestable de XLPE.

Los conectores serán enchufables y cumplirán lo especificado en la Norma UNE-EN 50181.

El radio de curvatura una vez instalado será de 10 (D+d), siendo D el diámetro exterior del cable y d, el diámetro del conductor.

La justificación del valor de la sección y número de conductores utilizado se encuentra en el Anexo de Cálculos.

1.6.1.2. Celdas de alta tensión

Los dos tipos de celdas a utilizar en los CTENP serán las de línea y las de protección, cuyas funciones son las siguientes:

a) Celdas de línea: utilizadas para las operaciones de maniobra en alta tensión, conectadas a los conductores de entrada o salida que constituyen el circuito de alimentación al CTENP. La celda de salida será motorizada.

b) Celdas de protección: utilizadas para las funciones de maniobra y protección de los transformadores.

El conjunto de celdas 2L1P será telecontrolado incorporando todos los elementos de comunicación indicados por la compañía eléctrica en función de las necesidades de la instalación, (remota, módem, router, switch de fibra óptica, equipos para inyectar la señal de onda portadora en el caso de que el CTENP se comunique por onda portadora, etc.) y alimentación segura.

Ambos tipos corresponderán a celdas compactas prefabricadas bajo envolvente metálica con corte y aislamiento en atmósfera de SF6 u otro sistema que no dependa de las condiciones atmosféricas contempladas en las Normas UNE-EN 60265, UNEEN 62271 y UNE-EN 60694.

1.6.1.3. Transformadores

Los transformadores utilizados son trifásicos de clase B2, estando de acuerdo sus características con lo especificado en la Norma UNE-EN 50464-1 y en la UNE-EN 21418-1.

1.6.1.4. Conductores para la conexión entre transformadores y cuadros de baja tensión

La unión entre las bornas del transformador y el cuadro de protección de baja tensión se efectuará por medio de conductores aislados unipolares de aluminio XZI 0,6/1 kV.

Potencia (kVA)	Sección del cable (mm²)
400	5[2(1x240)]

La justificación del valor de la sección y número de conductores utilizado se encuentra en el Anexo de Cálculos.

1.6.1.5. Cuadros de baja tensión

El CTENP telecontrolado dispone de un cuadro de distribución, cuya función es la de recibir el circuito principal de baja tensión procedente de los transformadores y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales, así como de alimentar en baja tensión los servicios auxiliares del CTENP telecontrolado.

Este cuadro BT está preparado para 4 salidas con 4 bases BTVC tamaño 2 (400 A) instaladas, y su diseño permite la sustitución de una base tamaño 2 (400A) por dos de tamaño 00 (160A) en el mismo espacio.

1.6.1.6. Protección contra sobrecargas

La protección contra sobrecargas se realiza mediante un termómetro de contactos, previsto en todos los transformadores, que cuando alcanza una temperatura prefijada envía orden de disparo al interruptor-seccionador de la celda de protección de transformador.

El disparo del interruptor se realiza a través de una bobina alimentada a 220 V c/a. y aislada a 10 kV.

1.6.1.7. Protección contra cortocircuitos

Cada transformador incorpora en la parte de Media Tensión una celda de protección equipada con tres fusibles cortacircuitos de alto poder de ruptura, que en caso de fusión de uno de ellos, provoca un disparo trifásico mediante la apertura del correspondiente seccionador en carga.

Los calibres de los fusibles han sido elegidos de forma que se garantice que el transformador queda protegido contra cortocircuitos trifásicos francos en el lado de alta y baja tensión, y de forma que no se produzca la fusión de los fusibles en el caso de una maniobra de conexión en vacío del transformador. El calibre utilizado depende de la curva de prearco determinada por el fabricante y garantiza situarse por el valor de seguridad recomendado.

$$I_{nfus} \geq \frac{P_{Trafo}}{V_{Serv}}$$

Donde:

$I_{n\ fus}$: corriente nominal del fusible escogido (A)

P_{Trafo}: potencia del transformador (kVA)

V_{Serv}: tensión de servicio de la instalación (kV)

Potencia (kVA)	Tensión (kV)	Calibre del fusible (A)
400	20	25

1.6.2. Instalación de puesta a tierra

El CTENP está provisto de una instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en la propia instalación. Esta puesta a tierra, complementada con los dispositivos de interrupción de corriente, asegura la descarga a tierra de la intensidad homopolar de defecto, contribuyendo a la eliminación del riesgo eléctrico debido a la aparición de tensiones peligrosas en el caso de contacto con las masas puestas en tensión.

El diseño y cálculo de los sistemas de puesta a tierra del CTENP se efectúa mediante la aplicación de la Instrucción Complementaria ITC-RAT-13.

1.6.2.1. Sistemas de puesta a tierra

Se conectarán a una instalación de tierra general (de protección y de servicio), cuando los hubiese, los siguientes elementos:

- Masas de alta tensión.
- Masas de baja tensión.
- Envolturas o pantallas metálicas de los cables.
- Armaduras metálicas interiores de la edificación.
- Cuba metálica de los transformadores.
- Pararrayos de alta tensión.
- Bornes de tierra de los detectores de tensión.
- Neutro de los transformadores.
- Bornes para la puesta a tierra de los dispositivos portátiles de puesta a tierra.

Mientras que los siguientes se unirán a una instalación de tierra separada, que se llamará de neutro, la cual tendrá un aislamiento y separación respecto de la instalación de tierra general tal que la tensión transferida a la baja tensión debida a la intensidad de defecto no sea superior a 1.000 V:

- Neutro de los transformadores.
- Bornes de puesta a tierra de los transformadores de intensidad de baja tensión.
- Pararrayos de baja tensión.

En función de las intensidades de defecto (I_d) y de la resistividad del terreno (r), las distancias que como mínimo deben mantenerse entre las instalaciones de tierras separadas se obtendrán a partir de la siguiente expresión:

$$D \geq \frac{\rho \cdot I_d}{2\pi \cdot U_i}$$

Donde:

D : distancia (m)

I_d: intensidad de defecto (A)

r: resistividad media del terreno (Wm)

U_i: 1000 V

1.6.2.2. Elementos constitutivos de los sistemas de puesta a tierra

Las líneas de tierra estarán constituidas por conductores de cobre de acuerdo con las Normas UNE 21011 y UNE 21012. En función de la intensidad de defecto y la duración del mismo, la sección mínima (S) del conductor a emplear por cada línea de tierra a efectos de no alcanzar una temperatura elevada se deducirá a partir de la expresión siguiente:

$$S \geq \frac{I_d}{\alpha}\sqrt{\frac{t}{\Delta\theta}}$$

Donde:

I_d: intensidad de defecto (449.19 A)

T : tiempo de duración de la falta (0.10 s)

a: 12.8 (para t<5s)

DS: 160 °C conductor aislado / 180 °C conductor desnudo

Por su parte, los electrodos de puesta a tierra estarán constituidos por picas de acero con protección catódica según UNE 20003, o por picas de acero-cobre según UNE 21056, y por conductores enterrados horizontalmente.

1.6.2.3. Condiciones de instalación de los electrodos

Las picas se hincarán verticalmente quedando la parte superior a una profundidad no inferior a 0.5 m.

Los electrodos horizontales se enterrarán a una profundidad igual a la de la parte superior de las picas.

El valor mínimo de la superficie total del electrodo será tal que la densidad de corriente disipada (que es igual al cociente entre la intensidad de defecto y la superficie total del electrodo de puesta a tierra) sea inferior al valor dado por la expresión:

$$\delta = \frac{11600}{\sqrt{\rho \cdot t}}$$

Donde:

s: densidad de corriente disipada (669.73 A/m²)

r: resistividad media del terreno (3000.00 Wm)

t : tiempo de duración del defecto (0.10 s)

1.6.2.4. Ejecución de la puesta a tierra

La base del CTENP está rodeada por un electrodo horizontal, de forma rectangular, complementado con 4 picas para conseguir la resistencia de tierra prevista.. La separación entre las picas debe ser superior a 1.5 veces la longitud de las mismas.

En la instalación de puesta a tierra de masas y elementos a ella conectados, se cumplirán las siguientes condiciones:

a) Llevarán un borne accesible para la medida de la resistencia de tierra.

b) Se unirán al conductor de línea de tierra previsto en el apartado correspondiente al cálculo de la toma de tierra.

c) Todos los elementos que constituyen la instalación de puesta a tierra, estarán protegidos adecuadamente contra deterioros por acciones mecánicas o de cualquier otra índole.

d) Los elementos conectados a tierra, no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.

e) La resistencia eléctrica entre cualquier punto de la masa o cualquier elemento metálico unido a ella y el conductor de la línea de tierra, en el punto de penetración en el terreno, será tal que el producto de la misma por la intensidad de defecto máxima prevista sea igual o inferior a 50 V.

f) No se unirá a la instalación de puesta a tierra ningún elemento metálico situado en los paramentos exteriores del CTENP, ya que se garantiza que las puertas con rejillas no se pueden poner en tensión a causa de defectos o averías al ser un conjunto compacto que utiliza cables de conexión con terminaciones apantalladas.

La línea de tierra del neutro de baja tensión, se instalará siempre, antes del dispositivo de seccionamiento de baja tensión y preferentemente partiendo de la borna del neutro del transformador o junto a ella.

Los circuitos de puesta a tierra de neutro, cumplirán las condiciones a) y c). Además se dejará previsto un punto accesible de la red de tierras de protección para la medida de esta. Este punto estará debidamente protegido, señalizado y conectará con la red exterior de puesta a tierra de protección, pudiendo ser seccionable.

1.6.2.5. Medidas adicionales de seguridad para las tensiones de paso y contacto

Además de las resistencias de puesta a tierra anteriormente exigidas, las instalaciones de tierra se han de realizar de forma que no se superen los valores de las tensiones máximas de paso y contacto peligrosas.

En caso de que futuras modificaciones de la instalación alteren las características de la instalación, se recomienda seguir las siguientes consideraciones para restituir la seguridad respecto a las tensiones de paso y de contacto:

1º Reducir el valor de la resistencia de puesta a tierra, aumentando la longitud del electrodo y/o disminuyendo la resistividad del terreno tendrá efecto sobre las tensiones de paso y contacto.

2º Realizar aceras aislantes de 1 m de anchura mínima afecta a la tensión de contacto.

3º Situar el punto superior del electrodo a una profundidad superior a 0.80 m para incidir sobre la tensión de paso.

4º Instalar anillos difusores de dimensiones crecientes, enterrados en disposición piramidal mejora la seguridad con la tensión de contacto y de paso.

1.6.3. Protección contra sobretensiones

Al tratarse de una instalación alimentada mediante cables subterráneos, no será necesario tomar ninguna precaución en lo que a la protección contra sobretensiones de origen atmosférico se refiere.

Por razones de seguridad, se requiere la instalación de un juego de pararrayos lo más cerca posible del elemento a proteger, sin intercalar ningún elemento de seccionamiento.

La elección y situación de los pararrayos, queda definida en los planos del proyecto.

1.6.4. Alumbrado

Para el alumbrado interior del CTENP se dispone de un punto de alumbrado con fijación magnética, debidamente protegido y gobernado desde el cuadro de BT, y con una longitud de cable suficiente como para que se pueda situar en el lugar más adecuado del centro para cada caso en concreto.

Estará realizado con una bombilla de bajo consumo, de al menos 11 W, y garantiza el nivel mínimo de iluminación de 200 lux en las zonas de maniobra y operación.

La sustitución de lámparas se podrá efectuar sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Los interruptores del alumbrado se encuentran situados en la proximidad de las puertas de acceso.

1.6.5. Señalizaciones y material de seguridad

El CTENP cumplirá con las siguientes prescripciones:

a) La puerta de acceso al CTENP llevará el Lema Corporativo.

b) Las puertas de acceso al CTENP llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la Recomendación AMYS 1.4.10, modelo AE-10.

c) En un lugar bien visible del CTENP se situará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente. Su tamaño será como mínimo UNE A-3.

d) La instalación de baja tensión para el servicio propio del CTENP llevará un interruptor diferencial de alta sensibilidad de acuerdo con la Norma UNE-EN 61008.

e) Cartel de las 5 reglas de oro.

f) Deberán estar dotados de bandeja o bolsa portadocumentos, con la siguiente documentación:

- Manual de instrucciones y mantenimiento del CTENP.
- Protocolo del Transformador.
- Certificado de Conformidad del cuadro.
- Documentación técnica.

1.6.6. Telegestión

Cuando existan clientes en Baja Tensión asociados, el Centro de Transformación deberá estar provisto de un conjunto de equipos que se denominará Gestor del Centro de Transformación, que servirá para realizar la telegestión de la medida de Baja Tensión.

Estos equipos deberán estar dentro de un armario especifico que incluirá además un equipo de comunicaciones.

1.7. RED SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA HASTA 20 kV

1.7.1. Línea de alimentación

La línea de alimentación al %s es subterránea y desde una línea conectada sobre un apoyo en el cual se instalarán los terminales de los cables y un juego de pararrayos.

1.7.2. Condiciones generales

Las canalizaciones para cable subterráneo, deberán realizarse de acuerdo con:

a) Los reglamentos oficiales vigentes que les afecten.

b) Las ordenanzas Municipales y/o distintas legislaciones de la Comunidad Autónoma.

c) Las normas UNE relacionadas con este tema.

d) Las normas fijadas por las jefaturas de Obras Públicas o los correspondientes Ayuntamientos.

e) Los Reales Decretos de disposiciones de Seguridad vigentes.

f) El Proyecto Tipo de UFd "Líneas Eléctricas Subterráneas hasta 20 kV".

El radio de curvatura una vez instalado será de 10 (D+d), siendo D el diámetro exterior del cable y d, el diámetro del conductor.

1.7.3. Canalizaciones

El cable irá entubado en tubos normalizados, según la Norma UNE-EN 50086, de polietileno de alta densidad de color rojo de 6 metros de longitud y 160 mm de diámetro, con una resistencia a la compresión de 450 N y una resistencia al impacto de 40 J. Dichos tubos irán acompañados de un tubo de polietileno de alta densidad de color verde de 125 mm de diámetro para la posible instalación de cables de telecomunicaciones según la Norma UNEEN 12201, para el control y telemando de la red eléctrica de distribución.

Las uniones entre tubos se realizarán mediante manguitos con junta de estanqueidad, etc., de forma que no sea posible la entrada de arena, cemento, tierra, etc., a través de la misma. En cuanto a las profundidades y anchuras de las zanjas correspondientes, se seguirán las especificaciones del Proyecto Tipo de Líneas Subterráneas de Alta Tensión.

En los cruzamientos de calzadas los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido y, en el resto de los casos, se colocarán en lecho de arena cribada. El suelo de la zanja deberá ser nivelado cuidadosamente después de esparcir una delgada capa de tierra cribada (o excepcionalmente arena cribada) de forma que permita la conexión correcta de los tubos.

El compactado se realizará de forma mecánica, empleándose el tipo de tierra y las tongadas necesarias para conseguir un próctor del 95%.

No será necesario colocar dispositivo de protección por encima del tubo, pero sí la cinta señalizadora.

En la acometida subterránea, una vez colocados los cables, se taponarán los orificios de paso mediante una espuma de polietileno expandido u otro medio similar que evite la entrada de roedores y no dañe la cubierta del cable.

1.7.4. Cables subterráneos

Los conductores de alimentación en alta tensión a un CTENP que formen parte de la red de Distribución quedarán definidos por UFd.

Según lo dispuesto en el apartado 3.1 "Líneas de puesta a tierra" de la ITC-RAT 13, a efecto de dimensionado de las secciones, el tiempo mínimo a considerar para la duración del defecto a la frecuencia de la red será de un segundo, y no podrá superarse una densidad de corriente de 100 A/mm².

Se establece además una sección mínima de 50 mm² correspondientes a una temperatura final aproximada de 200°C, pudiéndose admitir un aumento de esta temperatura hasta 300°C si no supusiera un riesgo de incendio. Tal caso equivaldría a dividir por 1.2 las secciones determinadas de acuerdo con lo dicho anteriormente, respetándose los valores mínimos señalados.

Por tanto, los cables utilizados serán unipolares de aluminio, con una sección de 95 mm², tensión nominal 12/20 kV, aislamiento de polietileno reticulado, pantalla de alambres helicoidales de cobre de 16 mm² de sección, obturación longitudinal contra la penetración de humedad y cubierta exterior de poliolefina.

La conexión de la línea al Centro de Transformación se realizará mediante conectores enchufables en T con las dimensiones definidas por el interfaz C en la Norma UNE-EN 50181.

1.7.5. Derivación en red subterránea

Para realizar la derivación de una red subterránea se utilizarán los elementos representados en la Figura 1, para entrada, salida y 1 o 2 derivaciones, teniendo un interruptor-seccionador por cada tramo de línea.

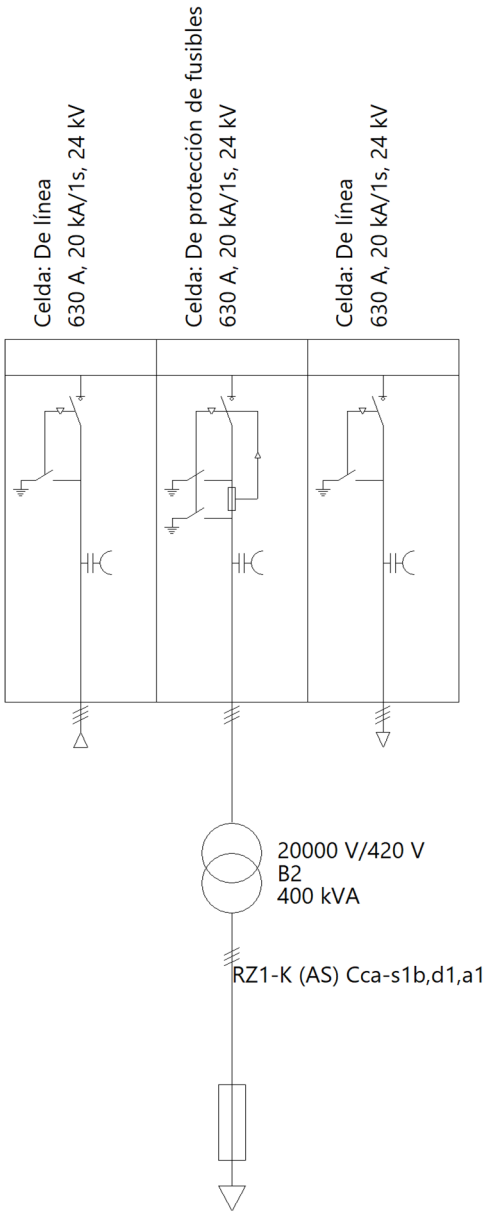


Figura 1.

Asimismo el equipo dispondrá de un seccionador de puesta a tierra para cada tramo de línea.

El centro de seccionamiento será telecontrolado, e incorporará todos los elementos de comunicación necesarios indicados por la compañía eléctrica en función de las necesidades de la instalación, (remota, módem, router, switch de fibra óptica, equipos para inyectar la señal de onda portadora en el caso de que el centro de seccionamiento se comunique por onda portadora, etc.) y alimentación segura para que el centro de seccionamiento telecontrolado sea maniobrado a distancia desde el despacho de control.

La celda de salida y las derivaciones serán motorizadas.

Corresponde a celdas prefabricadas bajo envolvente metálica con corte en atmósfera de SF6, u otro sistema que no dependa de las condiciones atmosféricas, contempladas en las UNE-EN 60265, UNE-EN 62271 y UNE-EN 60694. Las características más representativas de este equipo son:

- Sin capacidad de abrir cortocircuitos. Únicamente podrá abrir la intensidad nominal de la línea hasta 400 A.

- Debido a la limitación de su poder de corte, según especifica la norma de producto aplicable, su maniobra como localizador de faltas queda supeditada a la apertura del interruptor automático de cabecera.

- Con posibilidad de poner a tierra la entrada, la salida y la derivación, para trabajar con seguridad en caso de avería en cualquiera de los tramos. Los seccionadores de puesta a tierra están dotados de poder de cierre sobre cortocircuito de 40 kA para prevenir posibles accidentes.

- Los conectores de los cables serán enchufables en T apantallados, operables solamente en circuitos sin tensión con las dimensiones definidas por el interfaz C en la Norma UNEEN 50181.

1.8. DISEÑO Y CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Este apartado tiene por objeto el diseño y cálculo de las tomas de tierra del centro de transformación objeto del proyecto, determinando las tensiones de paso y contacto máximas admisibles, en función de la resistividad del terreno en donde va ubicado el apoyo del transformador y dimensionando la puesta a tierra de forma que no se sobrepasen dichas tensiones de acuerdo con la MIE-RAT 13.

1.8.1. Datos de partida

Para el diseño y cálculo de la puesta a tierra han sido considerados los siguientes datos de partida:

- Subestación de la que se alimenta el C.T.
- Tensión de servicio de M.T. del C.T.
- Conexión del neutro de la subestación.
- Tipo de protección de faltas a tierra.
- Sensibilidad de la protección.
- Tiempo de duración del defecto.
- Nivel de aislamiento de los circuitos de B.T. del CTENP.
- Resistividad del terreno (superficial y media según electrodo).
- Geometría del dispersor de tierra elegido.
- Longitud de la red aérea y subterránea de M.T. conectada a la misma red que alimenta el CTENP.

1.8.2. Condiciones a cumplir por el electrodo elegido

1.8.2.1. Seguridad de las personas

Tensión de paso calculada £ Tensión de paso máxima admisible

Tensión de contacto calculada £ Tensión de contacto máxima admisible

1.8.2.2. Protección del material

Nivel de aislamiento de BT ³ Tensión de defecto

1.8.2.3. Limitación de la corriente de defecto

Intensidad de defecto > Intensidad de arranque protecciones

Tensión inducida máxima en tierra de neutro £ 1000 V

Resistencia global máxima de la puesta a tierra del neutro £ 37 W

Este último criterio consigue que un defecto a tierra en una instalación interior, 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:

$V = R_t \cdot I_d = 37 \cdot 0.650 = 24$ V

ANEJO DE CÁLCULO

5.1. Líneas AT

Cálculo de intensidades del transformador

La intensidad máxima demandada por el circuito primario de un transformador trifásico viene dada por su potencia aparente y por la tensión compuesta de alimentación.

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

S Potencia del transformador (*400.0 kVA*)
U_p Tensión compuesta en el primario (*20.0 kV*)
I_p Intensidad del primario (*11.55 A*)

Para obtener la corriente de cortocircuito en el primario del transformador se parte del valor proporcionado por la compañía suministradora para la potencia de cortocircuito en la red de distribución.

El valor de la corriente de cortocircuito primaria en el lado de Alta Tensión se calcula con la siguiente expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

S_{cc} Potencia de cortocircuito de la red (*350.0 MVA*)
U_p Tensión compuesta en el primario (*20.0 kV*)
I_{ccp} Corriente de cortocircuito del primario (*10.10 kA*)

Intensidad máxima permanente en los conductores (ITC-LAT 06, apartado 6.1, UNE 211435)

A partir de las características propias de la instalación, se tabulan las intensidades admisibles en régimen permanente para cables de uso habitual y los factores de corrección para calcular las intensidades admisibles en condiciones distintas a las condiciones tipo.

Método de instalación: Instalación subterránea (cables directamente enterrados);

Tipo de cable: Unipolar, Al Etileno propileno de alto módulo, 12/20 kV;

Circuito: Tres cables cargados, Cables en triángulo en contacto.

En las condiciones tipo indicadas la intensidad admisible sería:

Cables de distribución de 3,6/6 kV hasta 18/30 kV ✓
Intensidad máxima admisible: 215.00 A

FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA

Cuando la temperatura ambiente del emplazamiento de los conductores aislados o de los cables es diferente de la temperatura ambiente de referencia, deben aplicarse los factores de corrección apropiados de la tabla A.5 a los valores de las intensidades admisibles.

Temperatura ambiente del emplazamiento: *25.0 °C*
Temperatura ambiente de referencia: *25.0 °C*
Rango admisible: *10.0 - 50.0 °C*
Factor de corrección por temperatura: *1.00*

FACTOR DE CORRECCIÓN POR RESISTIVIDAD TÉRMICA DEL TERRENO

En los emplazamientos donde la resistividad térmica del terreno es superior a 1,5 K·m/W, debe efectuarse una reducción apropiada de la intensidad admisible, a menos que el terreno que circunda al cable sea reemplazado por un terreno más apropiado. Tales casos pueden reconocerse normalmente por las condiciones muy secas del terreno. Los factores de corrección para resistividades térmicas del terreno diferentes de 1,5 k·m/W se dan en la tabla A.6.

Resistividad térmica del emplazamiento: *1.00 K·m/W*
Factor de corrección por resistividad: *1.18*

FACTOR DE CORRECCIÓN POR PROFUNDIDAD

Tabla A.7: Factores de corrección para diferentes profundidades de instalación.

Profundidad de instalación: *1.00 m*

Factor de corrección por profundidad: *1.00*

FACTOR DE REDUCCIÓN DE AGRUPAMIENTO

Tabla A.8.1: Factores de corrección para agrupamiento de cables desde 3,6/6 kV hasta 18/30 kV soterrados. Circuitos de cables unipolares en triángulo en contacto, con los circuitos separados entre sí. Grupos dispuestos en un plano horizontal.

Circuitos agrupados: *1*

Número de circuitos o de cables multiconductores adicionales: *0*

Separación entre cables: *En contacto*

Factor de agrupamiento: *1.00*

11.55 A ≤ 215.00 A x 1.00 x 1.18 x 1.00 x 1.00 = 253.70 A ✓

Intensidad de cortocircuito máxima admisible en los conductores de AT (ITC-LAT 06, apartado 6.2, UNE 21192)

La intensidad de cortocircuito máxima admisible se obtiene aplicando el cálculo de las densidades de corriente recogido en el apartado 6.2 de la ITC-LAT 06, el cual está definido de acuerdo con la Norma UNE 21192.

En dicho cálculo se considera que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta, por lo que se puede considerar como un proceso adiabático.

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, la intensidad de cortocircuito que incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la temperatura máxima admisible en servicio permanente hasta la temperatura límite de cortocircuito se calcula del siguiente modo:

$$I_{ccmax} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}} \cdot \sqrt{\frac{\ln\left(\frac{\theta_{cc}+\beta}{\theta_i+\beta}\right)}{\ln\left(\frac{\theta_{cc}+\beta}{\theta_s+\beta}\right)}}$$

$$\theta_i = \theta_0 + (\theta_s - \theta_0) \cdot (I_p / I_z)^2$$

I_{ccmax}	Intensidad de cortocircuito máxima admisible (*11211.38 A*)
S	Sección del conductor (*95 mm²*)
K	Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y al final del cortocircuito. Los valores de 'K' para conductores de aluminio se extraen de la tabla '26' para una duración de 1 segundo (*89 A ·S$^{0.5}$/mm²*)
t_{cc}	Duración del cortocircuito (*1.0 s*)
b	Inversa del coeficiente de variación de resistencia con la temperatura del componente conductor de corriente (*228.0 °C^{-1}*)
q_{cc}	Temperatura máxima asignada al conductor al final de cortocircuitos de duración inferior a 5 segundos (*250 °C*)
q_i	Temperatura inicial del conductor en régimen permanente (*25.17 °C*)
q_s	Temperatura de servicio máxima asignada al conductor al final de un cortocircuito de duración inferior a 5 segundos (*105 °C*)
q_0	Temperatura ambiente de la instalación (*25 °C*)
I_p	Intensidad de diseño del circuito primario (*228.00 A*)
I_z	Intensidad permanente admisible del cable (*253.70 A*)

De este modo, la condición a cumplir es:

$$I_{ccp} < I_{ccmax}$$

I_{ccp}	Intensidad de cortocircuito (*10103.63 A*)
I_{ccmax}	Intensidad de cortocircuito máxima admisible (*11211.38 A*)

10103.63 A < 11211.38 A ✓

5.2. Líneas BT

Cálculo de intensidades del transformador

La intensidad máxima que circula por el circuito secundario de un transformador trifásico viene dada por su potencia aparente y por la tensión compuesta del secundario.

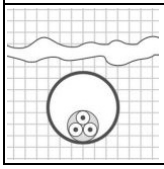
$$I_s = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_s}$$

S Potencia del transformador (*400.0 kVA*)

U_s Tensión compuesta en el secundario (*0.4 kV*)

I_s Intensidad del secundario (*577.35 A*)

Intensidad admisible (UNE-HD 60364-5-52, Anexo B)

Método de instalación de referencia (tabla B.52.1)	
	D1: Cable unipolar o multipolar en conductos en el suelo Aislamiento termoestable.

La tabla B.52.1 detalla los métodos de instalación de referencia para los cuales se refieren las corrientes admisibles tabuladas en las tablas B.52.2 a B.52.13.

Tabla de intensidades admisibles: *B.52.5, columna 7 (1.50 a 300.00 mm²)*

Sección nominal de los conductores: *240.00 mm², Cobre*

Intensidad admisible: *324.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA

Cuando la temperatura ambiente en la ubicación prevista de los conductores aislados o cables difiera de la temperatura ambiente de referencia, el factor de corrección apropiado dado en las tablas B.52.14 y B.52.15 debe aplicarse a los valores de las corrientes admisibles recogidos en las tablas B52.2 a B52.13.

Temperatura ambiente del emplazamiento: *25.00 °C*

Temperatura ambiente de referencia: *20.00 °C*

Rango admisible: *10.00 a 80.00 °C*

Factor de corrección por temperatura (*tabla B.52.15*): *0.96*

FACTOR DE CORRECCIÓN POR RESISTIVIDAD TÉRMICA DEL TERRENO

En lugares donde la resistividad térmica efectiva del terreno es superior a 2,5 K·m/W, se debería aplicar una apropiada reducción en las corrientes admisibles o reemplazar el terreno inmediatamente alrededor de los cables por un material más adecuado. Normalmente se pueden reconocer dichos casos por las condiciones muy secas del suelo. Los factores de corrección para las resistividades térmicas del terreno diferentes a 2,5 k·m/W se especifican en la tabla B.52.16.

Resistividad térmica del emplazamiento: *2.50 K·m/W*

Factor de corrección por resistividad (*tabla B.52.16*): *1.00*

FACTOR DE CORRECCIÓN POR PROFUNDIDAD

Tabla A.7: Factores de corrección para diferentes profundidades de instalación.

Profundidad de instalación: *0.70 m*

Factor de corrección por profundidad: *1.00*

GRUPOS QUE CONTIENEN MÁS DE UN CIRCUITO

Las corrientes admisibles dadas en las tablas B.52.2 a B.52.7 se refieren a circuitos individuales. Cuando en el mismo grupo se instalan más conductores aislados o cables, deben aplicarse los factores de reducción por agrupamiento especificados en las tablas B.52.17 a B.52.19.

Tabla B.52.19 - Factores de reducción para más de un circuito, cables en conductos enterrados en el suelo (método de instalación D1 de las tablas B.52.2 a B.52.5).

Cables unipolares en conductos individuales

Número de circuitos unipolares de dos o de tres cables: *2*

Factor de agrupamiento: *0.95*

577.35 A £ 2 x 324.00 A x 0.96 x 1.00 x 1.00 x 0.95 = 590.98 A ✓

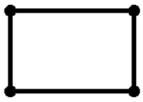
5.3. Cálculo de la toma de tierra

5.3.1. Resistencia de puesta a tierra

$$R_t = K_r \cdot \rho$$

R_t Resistencia de puesta a tierra (*4.15 W*)
K_r Factor unitario de la resistencia de puesta a tierra (*0.083 W / (Wm)*)
r Resistividad del terreno (*50.0 Wm*)

Rectángulo de 6.0 x 3.0 m

Configuración	Profundidad	Número de picas	Resistencia Kr	Tensión de paso Kp	Tensión de contacto Kc	Código de la configuración
	0.8 m	4	0.083 W / (Wm)	0.0132 V / (Wm) ·(A)	0.0411 V / (Wm) ·(A)	6.0-3.0/0.8/42

5.3.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra

El aspecto más importante en el cálculo de la instalación de puesta a tierra es el tratamiento del neutro de la red. Para el sistema seleccionado en la instalación (neutro unido a tierra directamente o mediante impedancia):

$$I_d = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{\left(R_n + R_t\right)^2 + X_n^2}}$$

I_d Intensidad máxima de defecto a tierra (*449.19 A*)
U Tensión compuesta de servicio de la red (*20000.00 V*)
R_t Resistencia de puesta a tierra (*4.15 W*)
R_n Resistencia de la línea de enlace con la toma de tierra (*12.00 W*)
X_n Reactancia de la línea de enlace con la toma de tierra (*20.00 W*)

5.3.3. Tensiones máximas admisibles por el cuerpo humano

En la tabla 1 del apartado 1.1 de la ITC-RAT 12 se establece que la tensión máxima admisible aplicable al cuerpo humano, entre manos y pies, es la siguiente:

Duración del fallo, t_f	Tensión máxima admisible por el cuerpo humano, V_{ca}
0.05	735

0.10	**633**
0.20	528
0.30	420
0.40	310
0.50	204
0.60	185
0.70	165
0.80	146
0.90	126
1.00	107
2.00	90
5.00	81
10.00	80
> 10.00	50

t Duración del fallo (*0.10 s*)

V_{ca} Tensión de contacto aplicada (*633 V*)

5.3.4. Tensión de paso

En el caso de que la resistividad superficial del terreno sea distinta para cada pie (por ejemplo, en el acceso al centro de transformación, donde se produce un cambio de pavimento):

$$V_{p(ext)} = 10 \cdot V_{ca} \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot \rho_s}{1000}\right)$$

$$V_{p(int)} = 10 \cdot V_{ca} \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot \rho'_s}{1000}\right)$$

$$V_{p(acc)} = 10 \cdot V_{ca} \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot \rho_s + 3 \cdot \rho'_s}{1000}\right)$$

$V_{p\ (ext)}$ Tensión de paso máxima admisible en el exterior (*33549.00 V*)

$V_{p\ (int)}$ Tensión de paso máxima admisible en el interior (*145590.00 V*)

$V_{p\ (acc)}$ Tensión de paso máxima admisible en el acceso (*89569.50 V*)

V_{ca} Tensión de contacto aplicada (*633 V*)

R_{a1} Resistencia equivalente del calzado de un pie (*2000 W*)

r_s Resistividad superficial del terreno exterior (*50.00 Wm*)

r'_s Resistividad superficial del terreno interior (*3000.00 Wm*)

$$V'_{p(ext)} = K_p \cdot \rho'_s \cdot I_d$$

$$V'_{p(int)} = K_p \cdot \rho_s \cdot I_d$$

$$V'_{p(acc)} = K_p \cdot (\rho_s + \rho'_s) \cdot I_d$$

$V'_{p(ext)}$ Tensión de paso en el exterior (*296.46 V*)

$V'_{p(int)}$ Tensión de paso en el interior (*17787.80 V*)

$V'_{p(acc)}$ Tensión de paso en el acceso (*18084.26 V*)

K_p Tensión de paso máxima (*0.0132 V/(Wm) ·(A)*)

$K_{p(acc)}$ Tensión de paso máxima en el acceso (*0.0132 V/(Wm) ·(A)*)

r_s Resistividad superficial del terreno exterior (*50.00 Wm*)

r'_s Resistividad superficial del terreno interior (*3000.00 Wm*)

I_d Intensidad máxima de defecto a tierra (*449.19 A*)

$V'_{p(ext)}$ *(296.46 V)* £ $V_{p\ (ext)}$ *(33549.00 V)* ✓

$V'_{p(int)}$ *(17787.80 V)* £ $V_{p\ (int)}$ *(145590.00 V)* ✓

$V'_{p(acc)}$ *(18084.26 V)* £ $V_{p\ (acc)}$ *(89569.50 V)* ✓

5.3.5. Tensión de contacto

$$V_c = V_{ca} \cdot \left(1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1,5 \cdot \rho_s}{1000} \right)$$

V_c Tensión de contacto máxima admisible (*4114.50 V*)
V_{ca} Tensión de contacto aplicada (*633 V*)
R_{a1} Resistencia equivalente del calzado de un pie (*2000 W*)
r_s Resistividad superficial del terreno (*3000.00 Wm*)

$$V_c' = K_c \cdot \rho_s \cdot I_d$$

V_c' Tensión de contacto (*923.08 V*)
r_s Resistividad del terreno (*50.00 Wm*)
K_c Tensión de contacto exterior máxima (*0.04 V/(Wm) ·(A)*)
I_d Intensidad máxima de defecto a tierra (*449.19 A*)

V_c' *(923.08 V)* £ V_c *(4114.50 V)* ✓

En el anexo 2, para el caso de electrodos longitudinales con picas exteriores, no se indica el valor de tensión de contacto exterior, ya que depende de la posición en que se ubique el electrodo con respecto al centro de transformación. En general, si las picas se colocan frente a los accesos al centro de transformación, paralelas a la fachada, no debe considerarse la tensión de paso de acceso (tensión de contacto exterior).

Por el contrario, si las picas se ubican lejos de los accesos al centro de transformación, deberá considerarse como tensión de paso de acceso (tensión de contacto exterior), la tensión de defecto.

5.3.6. Sobretensiones admisibles para las instalaciones de baja tensión

$$V_d = R_t \cdot I_d$$

$$V_d \leq V_{bt}$$

V_d Tensión de defecto (*1864.13 V*)
R_t Resistencia de puesta a tierra (*4.15 W*)
I_d Intensidad máxima de defecto a tierra (*449.19 A*)
V_{bt} Tensión soportada a frecuencia industrial por la instalación de baja tensión (*10000.00 V*)

V_d *(1864.13 V)* ≤ V_{bt} *(10000.00 V)* ✓

5.3.7. Distancia mínima entre el sistema de puesta a tierra del neutro (servicio) y el de las masas (protección):

$$D \geq \frac{\rho \cdot I_d}{2000 \cdot \pi}$$

D Distancia mínima (*3.57 m*)
r Resistividad del terreno (*50.00 Wm*)
I_d Intensidad máxima de defecto a tierra (*449.19 A*)

Se permitirá instalar un sistema único para las puestas a tierra de protección y de servicio cuando $V_d = R_t \cdot I_d \leq 1000$ V con $R_t < 37$ W, para cumplir con diferenciales de 650mA y una tensión de seguridad de 24V.

5.4. Ventilación

Para la determinación de la superficie necesaria para entrada de aire fresco y salida de aire caliente se aplicará la siguiente fórmula:

$$S = \frac{P}{0.24 \cdot C_r \cdot \sqrt{\Delta t^3 \cdot H}}$$

$$P = P_{Fe} + P_{Cu} + P_{BT}$$

Donde:

S superficie, tanto de las rejillas de entrada de aire como de las de salida (0.48 m²).
C_r coeficiente de forma de la rejilla de ventilación, para la rejilla normalizada (0.40).
Dt salto térmico permitido, en °C (25.00 °C).
H diferencia de alturas, en m, entre los ejes de las rejillas (0.95 m).
P suma de las pérdidas totales (en carga y en vacío) de los transformadores, más las pérdidas de los cuadros de BT, cuando circula por sus embarrados la corriente de baja tensión del transformador (5.60 kW).
P_{Fe} pérdidas del transformador, en vacío (0.10 kW).
P_{Cu} pérdidas del transformador, en carga (4.80 kW).
P_{BT} pérdidas en los cuadros de BT, cuando circula por sus embarrados la corriente nominal de baja tensión del transformador (0.70 kW).

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.13. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN

El Estudio de gestión de residuos que figura a continuación se ha realizado en base a los datos obtenidos del desarrollo del proyecto básico y de ejecución.

Asimismo, con el fin de delimitar la responsabilidad del redactor del "Estudio de gestión de residuos", al **inicio de la obra se debe requerir al constructor para que redacte el Plan de gestión** de residuos a que hace referencia el R.D. 105/2008 sobre la base de la realidad de la obra.

5.13.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE RESIDUOS

El presente plan tiene por objeto establecer la gestión técnica de los residuos generados para la construcción del CENTRO DE SALUD en VALDERRIBAS, cuyo promotor es la Gerencia Asistencial de Atención Primaria del Servicio Madrileño de Salud, con domicilio en la calle San Martin de Porres nº6, planta 3, 28035, Madrid, CIF Q2801817D, en base al contrato firmado con este organismo con número de expediente A/SER-008599/2021.

5.13.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- ESTATAL
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

- AUTONÓMICA
. ORDEN 2726/2009 de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. B.O.C.M del 7 de agosto de 2009.

- MUNICIPAL
-Ayuntamiento de Madrid:
. Ordenanza de limpieza de los Espacios Públicos y de Gestión de Residuos. B.O.C.M. del 24 de marzo de 2009.
. Instrucción 6/2012 relativa a los criterios aplicables para la exigencia y devolución de la fianza por residuos de construcción y demolición. Resolución de 17 de abril de 2012. BOAM del 17 de mayo de 2012.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.13.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Identificación de los residuos a generar codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores:

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.
Tierra (incluida excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04
Hormigón, Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos	
Hormigón	17 01 01
Ladrillos	17 01 02
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03
Madera, Vidrio y Plástico	
Madera	17 02 01
Vidrio	17 02 02
Plástico	17 02 03
Mezclas Bituminosas, Alquitrán de hulla y otros productos Alquitranados	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03
Metales (incluidas sus aleaciones)	
Cobre, bronce, latón	17 04 01
Aluminio	17 04 02
Hierro y Acero	17 04 05
Metales Mezclados	17 04 07
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11
Materiales de Aislamiento	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 07 06 03	17 06 04
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02
Otros Residuos de construcción y demolición	
Basuras, y residuos municipales	20 02 01 20 03 01
RCD mezclados, distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.13.4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

Orden MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero. CORRECIÓN de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.

Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)					
Estimación de residuos					
Superficie Construida total		5.064,00	m²		
Volumen de resíduos (S x 0,15)		759,60	m³		
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)		0,50	Tn/m³		
Toneladas de residuos		379,80	Tn		
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación		11.200,38	m³		
Presupuesto estimado de la obra		6.916.000,00	€		
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto		210.000,00	€	(entre 1,00 -	
RCDs Nivel I	**codigo LER**				
			Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC			Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN					
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	17 05 04		16800,57	1,50	11.200,38
RCDs Nivel II	**codigo LER**				
		%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		% de peso	cada tipo de RDC	(entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza pétrea					
1. Hormigón	17 01 01	0,45	170,91	1,50	113,94
2. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	17 01 02	0,47	178,51	1,50	119,00
3. Tejas y materiales ceramicos	17 01 03	0,15	56,97	1,50	37,98
TOTAL estimación		1,07	**406,39**		**270,92**
RCD: Naturaleza no pétrea					
1. Madera	17 02 01	0,04	15,19	0,60	25,32
2. Vidrio	17 02 02	0,01	3,80	1,50	2,53
3. Plástico	17 02 03	0,12	45,58	0,90	50,64
4, Mezclas bituminosas	17 03 01,02,03	0,02	5,70	0,90	6,33
5. Metales	17 04 01,02,05,07,11	0,32	121,54	1,50	81,02
6, Materiales de aislamiento	17 06 04,17 08 01,02	0,15	56,97	0,90	63,30
TOTAL estimación		0,66	**248,77**		**229,15**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras y residuos municipales	20 02 01, 20 03 01	0,08	30,38	0,90	33,76
2.RCD mezclados, distintos codigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	0,06	22,79	0,50	45,58
TOTAL estimación		0,14	**53,17**		**79,34**

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.13.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.
Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.
Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero
La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así ,los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición. Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.
El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.
Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.
Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

x	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC (en caso de existir)
x	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
	Aligeramiento de los envases
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,…
	Optimización de la carga en los palets
	Suministro a granel de productos
	Concentración de los productos
x	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

	Otros (indicar)

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

	OPERACIÓN PREVISTA
REUTILIZACIÓN	
	No se prevé operación de reutilización alguna
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)
VALORACIÓN	
X	No se prevé operación alguna de valoración en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión
	Otros (indicar)
ELIMINACIÓN	
	No se prevé operación de eliminación alguna
	Depósito en vertederos de residuos inertes
x	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar)

MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando , de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades.

	Hormigón……..: 80 t.
	Ladrillos, tejas, cerámicos…: 40 t.
	Metal ……: 2 t.
	Madera …….....: 1 t.
	Vidrio ……: 1 t.
	Plástico ……: 0,5 t.
	Papel y cartón ……..: 0,5 t.
	Otros (especificar tipo de material):

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

En el caso que nos ocupa, todas las cantidades a generar de residuos superan las especificadas anteriormente, por lo que se realizará la segregación de residuos en la obra.

Los contenedores empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

5.13.6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU"

GESTIÓN RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (R.C.D.)

Material según Art. 17 del Anexo III de la O. MAM/304/2002		Tratamiento	Destino
I.	Hormigón, Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos		
X	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	Mezcla de los tres anteriores con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
	Mezcla de los tres anteriores distinta del código 17 01 06	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	Madera, Vidrio y Plástico		
X	Madera	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
X	Vidrio	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
X	Plástico	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
	Los tres anteriores con sustancias peligrosas / contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
	Mezclas Bituminosas, Alquitrán de hulla y otros productos Alquitranados		
X	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento/Depósito	Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
X	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento/Depósito	Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
	Metales (incluidas sus aleaciones)		
X	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
X	Aluminio	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos

			no Peligrosos
	Plomo		Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
	Zinc		Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
X	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
	Estaño		Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
X	Metales Mezclados	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos

Materiales de Aislamiento

X	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 07 06 03	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor Autorizado Residuos Peligrosos

Materiales de Construcción a partir de yeso

X	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
X	Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01		Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos

Otros Residuos de construcción y demolición

	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
X	Basuras y residuos municipales	Depósito Seguridad	Gestor Autorizado Residuos P
X	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD

5.13.7. PLANOS

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, serán elaborados por la empresa poseedora de los residuos.

5.13.8. PRESCRIPCIONES PARA EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA.

Prescripciones para el pliego de prescripciones técnicas del proyecto a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Para el **Productor de Residuos**. (artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

Estimación de los residuos que se van a generar.

Las medidas para la prevención de estos residuos.

Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…

Pliego de Condiciones

Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

.- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

.- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

.- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

.- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

.- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

.- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

.- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

.- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Extremadura.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

	destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

	registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto (en caso de existir) se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- RSU, Residuos Sólidos Urbanos

.- RNP, Residuos NO peligrosos

.- RP, Residuos peligrosos

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.13.9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	11.200,38	6,38	71.458,42	1,0332%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				**1,0332%**
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea				
Hormigon	113,94	16,82	1.916,47	0,0277%
Mixto	156,98	26,13	4.101,89	0,0593%
RCDs Naturaleza no Pétrea	229,15	9,97	2.284,63	0,0330%
RCDs Potencialmente peligrosos	79,34	14,15	1.122,66	0,0162%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presuesto de la obra				**0,1363%**
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			**80.884,07**	

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria , mano de obra y medios auxiliares en general

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.13.10. FIRMA DEL DOCUMENTO

En relación con el proyecto básico y de ejecución para CENTRO DE SALUD VALDERRIBAS, en la avenida Secundino Zuazo 80, Madrid, se firma el presente documento como parte integrante del mismo.

Madrid, julio 2022.

LA PROPIEDAD

Gerencia Asistencial de Atención Primaria del Servicio Madrileño de Salud

LOS ARQUITECTOS

D. Ignacio Marques Martínez

D. Israel Belloso Garrido

D. Javier Mochales Soto

Dña.-Carmen Hernandez Sánchez

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.14. MEMORIA DE OBTENCIÓN DE CALIDAD EN MATERIALES Y PROCESOS

5.14.1. PLAN DE CONTROL

El control y seguimiento de la calidad de lo que se va a ejecutar en obra se encuentra regulado a través del Pliego de condiciones del presente proyecto.

Por lo que se refiere al Plan de control de calidad que cita el Anejo I de la Parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, podrá ser elaborado, atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, por el Proyectista, por el Director de Obra o por el Director de la Ejecución. En este último caso se realizará, además, siguiendo las indicaciones del Director de Obra

En su contenido regirán las siguientes prescripciones generales:

1. En cuanto a la recepción en obra:

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

2. En cuanto al control de calidad en la ejecución:

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

En concreto, para:

2.1 EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

2.2 EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

2.3 OTROS MATERIALES

El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

3. En cuanto al control de recepción de la obra terminada:

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programada en el Plan de control y especificada en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de calidad y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación final de la obra.

GENERALIDADES

El control de calidad de las obras incluye:

-Control de recepción

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

-Control de ejecución

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

En concreto, para:

- EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

- EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

- OTROS MATERIALES

El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

-Control de obra terminada

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de calidad y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación final de la obra.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

CONTROL DE RECEPCION DE PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) El control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

c) El control mediante ensayos.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

CONTROLES A REALIZAR EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES

HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control de se hará conforme lo establecido en el Código Estructural.

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN es el indicado en el art. 57 del Código Estructural.

Modalidades de control:

– modalidad 1. Control estadístico, según 57.5.4;

– modalidad 2. Control al 100 por 100, según 57.5.5; y

– modalidad 3. Control indirecto, según 57.5.6.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

Si los hormigones están fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, se podrán usar los siguientes valores como mínimos de cada lote:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m^3	200 m^3	200 m^3
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semana
Superficie construida	1.000 m^2	2.000 m^2	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

Siempre y cuando los resultados de control de producción sean satisfactorios y estén a disposición del Peticionario, siendo tres el número mínimo de lotes que deberá muestrearse correspondiendo a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro.

En el caso de que en algún lote la fest fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote.

Siendo, N □ 2 si fck < 25 N/mm²

N □ 4 si 25 N/mm2 < fck > 35 N/mm2

N □ 6 si fck > 35 N/mm2Con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.
- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural
- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.
- Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN se realizará de la siguiente manera:

a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

b) Para el resto de los casos se establece en el anejo I el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el Código Estructural.

CONTROL DEL ACERO se realizará de la siguiente manera:

Se establecen dos niveles de control: reducido y normal

Control reducido: sólo aplicable a armaduras pasivas cuando el consumo de acero en obra es reducido, con la condición de que el acero esté certificado.

<table>
<tr><th>Comprobaciones sobre cada diámetro</th><th colspan="3">Condiciones de aceptación o rechazo</th></tr>
<tr><td rowspan="4">La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal</td><td colspan="2">Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias</td><td>partida aceptada</td></tr>
<tr><td colspan="2">Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias</td><td>partida rechazada</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla</td><td>Si alguna resulta no satisfactoria</td><td>partida rechazada</td></tr>
<tr><td>Si todas resultan satisfactorias</td><td>partida aceptada</td></tr>
<tr><td>Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra</td><td colspan="2">La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra</td><td>partida rechazada</td></tr>
</table>

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Control normal: aplicable a todas las armaduras (activas y pasivas) y en todo caso para hormigón pretensado.

Clasificación de las armaduras según su diámetro	
Serie fina	Φ ≤ 10 mm
Serie media	12 ≤ Φ ≤ 20 mm
Serie gruesa	Φ ≥ 25 mm

	Productos certificados		Productos no certificados	
Los resultados del control del acero deben ser conocidos	antes de la puesta en uso de la estructura		antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente	
Lotes	Serán de un mismo suministrador		Serán de un mismo suministrador, designación y serie.	
Cantidad máxima del lote	armaduras pasivas	armaduras activas	armaduras pasivas	armaduras activas
	40 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	10 toneladas o fracción
Nº de probetas	dos probetas por cada lote			

- Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en Código Estructural:

- Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas.

- Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.

- Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado.

- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.

- En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

Condiciones de aceptación o rechazo

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

- Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado especifico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.

- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL: El control de se hará conforme lo establecido en el capítulo VII de la Instrucción EFHE.

Verificación de espesores de recubrimiento:

a) Si los elementos resistentes están en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

b) Para el resto de los casos se seguirá el procedimiento indicado en el anejo II.

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA:

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla 8.1 del SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

CONTROLES A REALIZAR EN RECEPCION DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197-4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Código Estructural

Aprobada por Real Decreto 470/2021 de 29 de junio (BOE A 2021 13681)

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales

Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Artículo 5. Envase e identificación

Artículo 6. Control y recepción

LADRILLOS CERÁMICOS Y BLOQUES DE HORMIGON

Anejo C Control de Recepción en Obra" del Catálogo Soluciones Cerámicas para el cumplimiento del CTE

Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

Artículo 5. Suministro e identificación

Artículo 6. Recepción

RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1, 2, 3 y 4.

Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.

Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.

Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2

Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continúas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.

Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.

Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

Paneles de yeso. UNE-EN 12859.

Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.

Conductos de humos de arcilla cocida. UNE - EN 1457.

Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446

Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857

Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858

Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.

Dinteles. UNE-EN 845-2.

Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

4 Productos de construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162

Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163

Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165

Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166

Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167

Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168

Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169

Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Artículo 21. Control de la recepción de materiales

Anexo 4. Condiciones de los materiales

4.1. Características básicas exigibles a los materiales

4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos

4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

4.4. Presentación, medidas y tolerancias

4.5. Garantía de las características

4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales

4.7. Laboratorios de ensayo

IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Baldosas. UNE-EN 1341

Adoquines. UNE-EN 1342

Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179

Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.

Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.

Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.

Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.

Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vidrio. Guía DITE nº 002-1

Aluminio. Guía DITE nº 002-2

Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

Elementos para vallas. UNE-EN 12839.

Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Acero. UNE-EN 40- 5.

Aluminio. UNE-EN 40-6

Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.

Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6

Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7

Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.

Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.

Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.

Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN-12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2

Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3

Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4

Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.

Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.

Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.

Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.

Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 2

Artículo 3

Artículo 9

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES

ITE 04.1 GENERALIDADES

ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

ITE 04.3 VÁLVULAS

ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS

ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS

ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES

ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE

ITE 04.9 CALDERAS

ITE 04.10 QUEMADORES

ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO

ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

CONTROL DE LA EJECUCIÓN

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Artículo 6. Equipos y materiales

ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

4. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.

En el que el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones

b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina

c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y

e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

5. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

CONTROLES A REALIZAR EN EJECUCION DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Código Estructural

Aprobada por Real Decreto 470/2021 de 29 de junio. (BOE A 2021 13681)

Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 95. Control de la ejecución

Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas

Artículo 98. Control de ejecución de la inyección

Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de ejecución de elementos constructivos

CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados

CAPÍTULO VI. Ejecución

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Artículo 36. Control de la ejecución

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafe 8.2 Control de la fábrica

Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno

Epígrafe 8.4 Armaduras

Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafe 5 Construcción

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafes 8.2, 8.3, 8.4 y 8.5

AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

5 Construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 22. Control de la ejecución

INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 10

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

ITE 05 - MONTAJE

ITE 05.1 GENERALIDADES

ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS

ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones

Epígrafe 6. Construcción

RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción

Epígrafe 5. Construcción

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y

b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

CONTROLES A REALIZAR EN OBRA TERMINADA

HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Código Estructural

Aprobada por Real Decreto 470/2021 de 29 de junio. (BOE A 2021 13681)

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO
Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Artículo 3.2. Documentación final de la obra

IMPERMEABILIZACIONES
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

INSTALACIONES
INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Artículo 18

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

ITE 06.1 GENERALIDADES

ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN

ITE 06.4 PRUEBAS

ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

ANEXO VI. Control final

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.14.2. CUADRO PROPUESTO DE ENSAYOS PARA CONTROL DE CALIDAD

ESTRUCTURAS DE HORMIGON	
ensayo barra de acero corrugado	72,00
ensayo malla de acero	12,00
ensayo resistencia hormigon	345,00
ESTRUCTURAS METALICAS	
espesor recubrimiento	9,00
propiedades mecanicas	9,00
ensayo soldaduras liquidos penetrantes	18,00
AISLAMIENTOS, IMPERMEABILIZACIONES Y PLASTICOS	
conformidad aislantes	3,00
conductividad termica	3,00
reaccion al fuego	3,00
conformidad laminas bituminosas	3,00
FACHADAS	
escorrentia fachadas	18,00
CUBIERTAS	
prueba de servicio azoteas	18,00
funcionamiento desagües azoteas	36,00
MORTEROS	
lote control mortero 3 probetas	9,00
COMPONENTES MORTEROS	
analisis fisico aridos	6,00
analisisi quimico aridos	6,00
analisisi mecanico cementos	6,00
conformidad agua	3,00
YESOS	
conformidad yesos	6,00
conformidad prefabricados de yeso	6,00
MATERIALES CERAMICOS	
conformidad ladrillo a revestir	3,00
conformidad bovediallas	3,00
conformidad baldosas no esmaltadas	3,00
conformidad baldosas esmaltadas	3,00
INSTALACIONES	
saneamiento	
*pruebas presion interior	12,00
fontaneria	
*pruebas parciales/finales	3,00
electricidad y telecomunicaciones	
*pruebas parciales/finales	3,00
climatizacion	
*pruebas parciales/finales	3,00
ventilacion	
*pruebas parciales/finales	3,00
elevacion	
*pruebas parciales/finales	3,00
proteccion contra incendios	
*pruebas parciales/finales	3,00
energia solar termica	
*pruebas parciales/finales	3,00
CARPINTERIAS	
prueba de servicio de carpinterias	3,00
conformidad vidrios	3,00
Nota: este cuadro es estimativo, y se debera ajustar a la legislacion vigente en el momento de ejecucion de la obra	

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.14.3. FIRMA DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se firma el presente plan de control para el PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL CENTRO DE SALUD VALDERRIBAS, situación en avenida de Secundino Zuazo 80, Madrid.

Madrid julio 2022

LA PROPIEDAD

Gerencia Asistencial de Atención Primaria del Servicio Madrileño de Salud

LOS ARQUITECTOS

D. Ignacio Marques Martínez

D. Israel Belloso Garrido

D. Javier Mochales Soto

Dña.-Carmen Hernandez Sánchez

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.15. INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

5.15.1. INTRODUCCIÓN

En la vida útil de los edificios, por su propio uso, paso del tiempo, agentes externos y accidentes ocasionales, sus elementos sufren una degradación que no es, en muchas ocasiones, apreciada por el usuario. Esto lleva a daños más graves, en ocasiones irreversibles, que obligan a reparaciones, mucho más costosas que lo que supondría el uso y mantenimiento adecuados, tanto del edificio en su conjunto como de cada uno de sus componentes. Es por esta razón que sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes. Un edificio en buen estado debe ser:

Seguro:

Los edificios, a medida que van envejeciendo presentan peligros: la descarga eléctrica, el desprendimiento de una parte de la fachada, etc. Teniendo el edificio en buen estado eliminamos los peligros y aumentamos nuestra seguridad.

Durable y económico:

Si el edificio está en buen estado dura más, envejece más dignamente y podemos disfrutarla muchos más años Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, evitamos los fuertes gastos que hemos de efectuar si, de repente, es necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se ha ido agravando con el tiempo Tener el edificio en buen estado nos sale a cuenta.

Ecológico:

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones (electricidad, gas, calefacción, aire acondicionado, etc.) permiten un importante ahorro energético. Cuando los aparatos funcionan bien, no gastamos más energía de la cuenta y respetamos el medio ambiente. Un edificio en buen estado es más ecológico.

Confortable:

Podemos conseguir un nivel óptimo de confort con una temperatura y humedad adecuadas, un buen aislamiento de los sonidos y una óptima iluminación y ventilación. Un edificio en buen estado proporciona calidad de vida.

Agradable:

Un edificio en buen estado tiene mejor aspecto, y hace más agradables las calles de nuestro pueblo o ciudad.

Conocer el edificio:

Nuestros edificios son complejos. Se han construido para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada parte tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

La Estructura:

Aguanta el peso de la casa. Tiene elementos horizontales (vigas y forjados), verticales (pilares y muros de carga o paredes maestras) y enterrados (cimientos) Los forjados aguantan su propio peso, el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares o las paredes de carga aguantan los forjados y llevan los pesos a los cimentos, y de ahí al terreno.

Las Fachadas:

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Nos protegen del calor, el frío, el viento, la lluvia y los ruidos. Proporcionan intimidad, y a la vez nos relacionan con el exterior mediante las ventanas y los balcones.

La Cubierta:

Al igual que la fachada protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

Las Paredes Interiores:

Dividen las plantas del edificio en diferentes espacios: aulas, distribuidores, y otros cuartos para las instalaciones del edificio y la comunidad. Las paredes que sólo tienen función divisoria se llaman tabiques. En cambio, las que aguantan peso se llaman paredes maestras o muros de carga.

Las Instalaciones:

Son el equipamiento y maquinaria que introduce la energía y el agua dentro del edificio y la distribuye.

Este manual le permitirá gestionar y mantener el edificio con mayor eficacia. Le dará una idea de la documentación básica que debe ser entregada a la persona encargada del mismo o, en su caso, al Administrador de Fincas; las recomendaciones de uso, conservación y mantenimiento y descripción de los elementos comunes de la finca, y la información referida a la planificación de su mantenimiento.

La formación, la experiencia y el conocimiento de las técnicas constructivas, sitúan a los Aparejadores y Arquitectos Técnicos en posición óptima para dar respuesta concreta al problema de mantenimiento de las edificaciones. Estos técnicos además, pueden ofrecerle asesoramiento antes de realizar en su comunidad modificaciones importantes.

5.15.2. DOCUMENTACIÓN BÁSICA

El propietario del edificio debe tener en su poder ciertos documentos que, bien por el uso o por exigencias de la normativa, le son entregados, aunque debido a la lenta tramitación y al retraso de los controles pertinentes, algunos documentos no pueden ser entregados en el momento preciso.

En un edificio de uso docente, tanto los propietarios como la dirección del centro deberán tener una documentación específica, que a continuación se detalla:

Los documentos que deben ser entregados al propietario serán:

Copia de la escritura de Obra Nueva y División Horizontal con inscripción en el Registro de la Propiedad.

Informe sobre las cargas tributarias de la edificación.

Copia de la Memoria del Proyecto definitivo de ejecución de obra con la autorización municipal.

Planos definitivos de Arquitectura con la autorización municipal:

Emplazamiento.

General de la Edificación.

Planta de sótanos, baja y pisos.

Copia de la licencia de obras.

Certificado final de obra, visado en los Colegios profesionales correspondientes.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Acta de la recepción de la obra suscrita por el Arquitecto Director, Empresa Promotora y Empresa Constructora.

Licencia de 1ª ocupación.

Alta en la Contribución Territorial Urbana.

Póliza de seguro de incendios.

Garantías de los instaladores.

Relación de oficios e instaladores que han intervenido (pueden estar incluidas en el MANUAL DE USO).

Alta en el Servicio Postal y recogida de basuras.

Informe sobre la servidumbre permanente de paso concedidas a las Compañías suministradoras de servicios, agua, gas, electricidad.

Disposiciones legales preceptivas para las Comunidades de Propietarios sobre el uso y la conservación del edificio.

El Libro del Edificio (CM).

En relación con las instalaciones con las que cuente el edificio, deben tener:

Electricidad:

Proyectos de ejecución de las instalaciones eléctricas.

Autorización de funcionamiento de todas las instalaciones (dictámenes de la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía).

Boletines de instalación de alumbrado en zonas comunes y fuerza para las instalaciones del edificio.

Contratos de suministro de alumbrado y zonas comunes y fuerza de las instalaciones.

Fontanería, agua fría y agua caliente sanitaria:

Proyecto de ejecución de acometida de agua y redes de distribución de agua fría y agua caliente sanitaria.

Proyecto de instalación de grupos de presión.

Contrato de suministro de agua.

Licencia de instalación y apertura municipal de los grupos de presión.

Acta de funcionamiento municipal de grupos de presión.

Copia del Certificado de Pruebas remitido a la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Garaje:

Proyecto de ejecución de instalaciones.

Alta en el Registro Industrial por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Licencia municipal de instalación y apertura.

Acta de funcionamiento municipal.

Licencia municipal para paso de carruajes.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Instalación de calefacción central, agua caliente sanitaria y depósito de combustible:

Proyecto de ejecución de la instalación de calefacción, central térmica y depósito de combustibles, formado por una Memoria descriptiva de la instalación donde se relacionarán todas las unidades, equipos, bombas, etc., empleados, indicando modelo, marca, características y fabricante, plano definitorio de lo ejecutado, un esquema de principio y esquemas eléctricos.

Resultados de las pruebas.

Manual de Instrucciones de todos los equipos y unidades que contendrá modelo, marca, características y fabricante, protocolo de puesta en marcha de la caldera, frecuencia, forma de limpieza y engrase de equipos y partes móviles de la instalación, límite de dureza de agua de alimentación e instrucciones del equipo de tratamiento de agua, cuando éste exista, Dirección del Servicio Técnico para la asistencia de la caldera y quemador.

Copia del certificado de la instalación presentado ante la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Acta de Recepción de las instalaciones, suscrita por el Director de Obra, Titular e Instalador.

Esquema de principio de control y seguridad en sala de máquinas.

Tarjeta de Control y Suministro de Campsa.

Libro de Mantenimiento a nombre del titular para instalaciones de potencia instalada mayor de 100 kilovatios, visado por el Director de Obra y presentado en la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Contrato de Mantenimiento con empresa calificada por el Ministerio de Industria y Energía.

Licencia de instalación y apertura del Ayuntamiento.

Acta de funcionamiento del Ayuntamiento.

Informe de la Dirección Provincial de Sanidad.

Seguridad y Protección contra incendios:

Esquemas de principio de control y seguridad debidamente enmarcados a impresión indeleble de las instalaciones de calefacción, colocados en el cuarto de calderas, próximos a los aparatos de que se trate.

Acta de puesta en funcionamiento y prueba de presión de las instalaciones, por la empresa instaladora autorizada.

Muchas de las operaciones de mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios sólo puede realizarlas una empresa mantenedora autorizada por la autoridad competente en materia de Industria Debe exigirse un acta o certificado a dicha empresa sobre el resultado de las revisiones que se hayan efectuado.

Memoria General de la edificación en la que se indica:

Descripción de la edificación, accesos y comunicaciones, zonas comunes, zonas de esparcimiento y superficie de las mismas.

Descripción del edificio con expresión de su superficie.

Características y condiciones de la construcción: cimentación, estructura con la sobrecarga específica de uso del edificio, tipo y clase de cubierta e impermeabilización y aislamiento acústico y térmico de la misma.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Composición de la fachada incluido su aislamiento, carpintería en huecos y elementos de protección y seguridad.

Referencia de los materiales empleados en cerramientos, elementos divisorios y tabiquería en la edificación.

Descripción de la dotación de instalaciones centralizadas y comunes de la edificación.

Descripción de acabados en las zonas comunes del edificio.

Plano general del emplazamiento del edificio.

Plano del edificio.

Copia de la Licencia de 1ª Ocupación y Cédula de habitabilidad en aquellos casos que sea exigida.

Alta en el Impuesto sobre Bienes Inmuebles.

Copia del justificante de paso del Impuesto sobre el Incremento del Valor de los Terrenos de naturaleza urbana.

Solicitud de suministro de gas, previa inspección y aprobación de la instalación por la compañía suministradora.

Boletín de la instalación eléctrica para contratación de servicios con la compañía suministradora.

Manuales de instrucciones para el uso y manejo de los aparatos que utilizan energía eléctrica y combustible gaseoso (pueden incluirse en el manual de uso).

Manual de uso del edificio.

5.15.3. GUÍA DEL USO CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

CIMENTACIÓN

Muros de contención:

Descripción:

Están encargados de contener las tierras en garajes y sótanos Suelen ser generalmente de hormigón, aunque también podemos encontrarlos de ladrillo en edificaciones pequeñas.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No se deben introducir cuerpos duros en las juntas.

No se adosarán al muro elementos estructurales y/o acopios que puedan alterar su estabilidad.

La zona debe mantenerse exenta de elementos que alteren la humedad del terreno contenido.

No se dispondrán líquidos o sustancias que puedan alterar sus paramentos.

Se evitarán en la zona los elementos o productos químicos, que puedan alterar química o mecánicamente al muro o a las tierras contenidas.

Mantener los drenajes en perfecto estado de funcionamiento.

No abrir zanjas paralelas al muro y junto a la base del mismo.

No deben plantarse determinadas especies de árboles, sus raíces pueden ser causa de daños graves.

Revisiones Periódicas:

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Cada año, deben inspeccionarse los paramentos después de cada periodo de lluvias.

Cada 5 años, deben comprobarse las juntas de dilatación.

Cada 10 años, inspección de los muros de contención.

Resto de cimentaciones:

Descripción:

Las cimentaciones de un edificio son fundamentales. Según el tipo de cimentación, un escape de agua o una fuga de un desagüe bajo un edificio puede provocar efectos muy graves.

Existen diferentes tipos de cimentaciones: zapatas, pilotes, losas de cimentación, etc. Estos elementos están siempre enterrados, sin embargo, siguiendo unas sencillas recomendaciones podemos influir en su mejor estado de conservación, y en la estabilidad de los terrenos sobre los que se apoya.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

En caso de que se produzcan fugas, tanto en las tuberías de evacuación del edificio como en las de suministro de agua potable, se dará inmediato aviso, para una rápida reparación, pues en caso contrario se pueden producir graves alteraciones en el terreno, que podrían transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura.

No deben realizarse perforaciones que alteren su resistencia.

No modificar las cargas previstas en cálculo, sin un estudio previo.

La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado en que se presentó, exenta de todo elemento que pueda alterarlo o dificulte su mantenimiento o inspección.

La propiedad debe conservar la documentación técnica en la que figuren las cargas para las que ha sido calculada la cimentación.

Si se observan defectos, fisuras u otros, en el edificio, estas deben ser estudiadas por un técnico competente, que dictamine su importancia y peligrosidad, así como, las medidas y actuaciones que deban adoptarse.

Si por causa de nuevas construcciones próximas al edificio, aparecen desperfectos, será necesario la inspección y el dictamen de un técnico competente.

Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

Revisiones Periódicas:

Cada 2 años, comprobar el estado general y buen funcionamiento de los conductos de drenaje y desagüe.

Cada 10 años, inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

ESTRUCTURA

Estructuras metálicas:

Descripción:

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Normalmente no suelen estar a la vista, peso su buen estado es fundamental para la conservación y seguridad del edificio, por eso se pone especial cuidado en estos elementos durante el proceso de construcción.

Dentro de este apartado están incluidos las vigas y los pilares o soportes metálicos.

En el edificio objeto del presente proyecto, existen elementos vistos en los que se aplicara especialmente todas las instrucciones de uso, conservación y mantenimiento.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No deben realizarse taladros, ni soldar o fijar elementos adicionales, pues pueden afectar a la resistencia del elemento, o modificar su estado de cargas.

Cualquier fuga de instalaciones de agua, desagües o cualquier otro fluido que pueda influir en las oxidaciones o corrosiones del acero, debe ser reparada de inmediato.

Si los elementos metálicos tienen todas o parte de sus caras vistas y con pintura, esas superficies deben permanecer limpias para que la pintura y la base estén en las mejores condiciones de durabilidad.

Los revestimientos de la estructura con cualquier otro material, también deben mantenerse limpios y sin agresiones que los dañen.

A lo largo del tiempo es posible que aparezcan pequeñas fisuras en las uniones de las paredes o tabiques, ello no significa necesariamente mala construcción o una situación de peligro inminente, pero en caso de duda, consultar con un técnico.

La Comunidad debe conservar en su poder toda la documentación técnica en que figuren las cargas de cálculo de los soportes o vigas, no deben excederse las cargas del Proyecto.

Si se prevén cambios que puedan modificar el estado de carga de los pilares, o se aprecia alguna deformación o anomalía en los pilares o vigas, o fisuras en los revestimientos, se debe consultar con un técnico competente, para que dictamine la solución a adoptar.

Revisiones Periódicas:

Cada año revisión general, para observar el estado de la protección contra la corrosión

(pintura u otra protección o revestimiento) y contra el fuego, de los soportes o vigas En caso necesario se procederá a una reparación o repintado.

Cada 5 años, se reconocerán en particular las uniones soldadas, roblonadas o atornilladas.

Cada 10 años, es conveniente que un técnico cualificado y especialista haga una revisión total y un informe sobre los elementos estructurales.

Estructuras de hormigón:

Descripción:

Dentro de este apartado están incluidas las vigas y los pilares o soportes de hormigón armado.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No se variarán las cargas que soporta la estructura.

Si se aprecia alguna anomalía aparente, fisuras, deterioro o alteración de un elemento estructural, será necesaria una inspección y un informe técnico por parte de un especialista, que haga una revisión total.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

No exponer (salvo que así esté dispuesto en el proyecto) a la humedad los soportes y vigas, y reparar de inmediato cualquier fuga en las instalaciones de suministro o evacuación de agua, tomándose las medidas de protección de la estructura que sean necesarias.

No abrir rozas ni taladros en general, si es imprescindible, los huecos no serán mayores de 3 cm. y con una separación mínima de 30 cm. En todo caso, consultar con un técnico competente.

Si los pilares y vigas son vistos, la limpieza se llevará a cabo con un cepillo de raíces y agua.

La comunidad debe conservar en su poder toda la documentación técnica en que figuren los esfuerzos de cálculo de los soportes y vigas No deben excederse las cargas del proyecto Si se prevén cambios que puedan alterar las cargas, o se aprecia algún tipo de anomalía, se debe acudir a un técnico competente.

Revisiones Periódicas:

Cada 2 años se realizará una inspección (o antes en caso de detectar anomalías), observando el estado de conservación de vigas y soportes y la existencia de fisuras, grietas y deformaciones En caso necesario se procederá a una reparación.

Cada 10 años, se realizarán las pruebas adecuadas de resistencia de estas estructuras, por técnico competente, para observar su evolución.

Forjados y losas de escalera:

Descripción:

Los forjados pueden estar elaborados por diferentes materiales, igual que los pilares y las vigas Sin embargo los más comunes son los de hormigón y bovedilla cerámica que tienen los nervios o viguetas de acero o también de hormigón Hay forjados llamados reticulares que no tienen bovedillas cerámicas ni viguetas, están compuestos sólo por hormigón armado Este tipo de forjados son muy comunes en garajes.

Estructuras muy similares a los forjados, pero de espesor más reducido, son las losas de escaleras.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

En especial en locales comerciales, deberá indicarse en los forjados y de forma visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos Las cargas sobre forjado y escaleras no deben superar, en ningún caso, las de proyecto Si se prevé algún cambio que pueda alterarlas, será necesario recurrir a un técnico competente.

No se permiten huecos no previstos en el proyecto que afecten a los nervios de forjados y escaleras o a las viguetas y a las vigas.

Se prohíbe cualquier uso que los someta a una humedad habitual, se reparará inmediatamente cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Si la estructura de forjados y losas de escaleras son vistas, es decir que se ven en el techo las viguetas y las bovedillas sin recubrimiento, las superficies de las viguetas deben permanecer limpias para que la pintura y la base estén en las mejores condiciones de durabilidad Si en el suelo se ve el hormigón, éste se puede limpiar con cepillo de raíces y agua Y si están recubiertos por otro material (yeso, solado, etc.), éste se debe mantener también limpio, sin agresiones que lo dañen.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

La Comunidad debe conservar en su poder toda la documentación técnica relativa al forjado, donde figurarán las sobrecargas máximas a las que, éste y las losas, se pueden someter.

Se procederá al pintado de los elementos metálicos vistos cada 3 años.

Revisiones Periódicas:

Periódicamente se realizará una inspección, observando el estado de la protección contra la corrosión (pintura u otra protección o revestimiento) y contra el fuego de los elementos metálicos, y en caso necesario se procederá a una reparación o repintado Se revisarán en particular las uniones soldadas, roblonadas o atornilladas.

Cada año se comprobará si aparecen señales de humedad.

Cada 3 años se realizará una inspección en las losas de escaleras, o antes en caso de detectar alguna anomalía, observando si hay fisuras, si el tramo tiene excesiva flecha, etc.

Cada 5 años, se realizará una inspección del forjado, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen en alguna zona fisuras en el falso techo, tabiquería, suelos u otros elementos o flechas excesivas En caso de observar alguno de estos síntomas, será necesario realizar un estudio por técnico competente, para determinar su importancia y peligrosidad, y la reparación que en su caso sea necesaria.

Voladizos:

Descripción:

Los voladizos son las estructuras que componen los suelos balcones y terrazas. Generalmente constituyen una continuación de los forjados. Están expuestos a doble agresión, de una parte por los medios atmosféricos, y de otra por los productos de limpieza.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

El voladizo está calculado para soportar un peso determinado, bajo ningún concepto debe sobrepasarse.

No colocar pesos excesivos en su borde, por ejemplo jardineras, ni utilizarlo como apoyo de andamios u otros elementos, como poleas, etc., que sirvan para elevar cargas.

Revisiones Periódicas:

Realizar inspecciones periódicas para comprobar que el estado inicia l del voladizo permanece intacto También se debe revisar el solado, que no haya piezas sueltas, y que las uniones con barandillas u otros cerramientos están en correcto estado, etc. En caso de deficiencias, se repararán de inmediato.

Cada 5 años, revisión completa, comprobando si existen fisuras o flechas.

Muros de carga:

Descripción:

Los muros de carga de los edificios tienen dos funciones: por un lado estructural, ya que sujetan a los forjados de las distintas plantas, y por otro sirven como cerramientos exteriores El más común es el muro de ladrillo, pero pueden ser de otros materiales, entre ellos de bloques de hormigón y cerámicos.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No cambiar las cargas previstas en el proyecto.

No someterlos a humedades fuera de lo normal.

No abrir rozas inclinadas ni horizontales de profundidad superior a 1/6 del espesor del muro, ni otros huecos sin realizar un estudio previo por técnico competente.

Se limpiarán con cepillo y agua o una solución de ácido acético.

En caso de fisuras, descenso del muro total o parcial, u otros movimientos, deberán comunicarse a un técnico competente para que dictamine las posibles causas, y las soluciones a adoptar.

Revisiones Periódicas:

Cada 5 años, realizar una comprobación del estado del mortero en las juntas, y del estado de la masilla de las juntas de dilatación.

Cada 10 años, realizar las pruebas adecuadas de la resistencia de los materiales, observar si existen fisuras y desconchones, y analizar las posibles causas recurriendo a un técnico competente.

CUBIERTAS

Azoteas:

Descripción:

Son las cubiertas planas a las que no se puede acceder normalmente. Existen cubiertas planas de diferentes materiales, entre los que están: transitables, no transitables, con acabado de grava, para solar, etc.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

El personal de mantenimiento e inspección utilizará calzado antideslizante y cinturón de seguridad, anclado a las anillas de seguridad situadas en los faldones Se tomarán medidas especiales cuando las pendientes de los faldones sean superiores al 40%.

Para acceder a las cubiertas de fibrocemento, chapa metálica galvanizada, aluminio y de placas asfálticas, se dispondrán tablones a modo de pasarelas que permitan la permanencia y tránsito de los operarios, de forma que éstos no pisen directamente las placas.

Las reparaciones se realizarán con materiales análogos al original.

No añadir sobre la cobertura elementos que perforen, deformen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

No se transitará sobre el tejado cuando esté mojado La cubierta sólo será accesible para su mantenimiento.

Para la limpieza de los tejados, se pueden realizar barridos, chorro de agua, o regado en cubiertas como las de fibrocemento, siempre a favor de la pendiente No es aconsejable utilizar productos de limpieza que alteren la coloración o textura de las tejas, ni ácidos que dañen el fibrocemento, o elementos que ataquen el metal Cada 6 meses, limpiar los canalones.

El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y, si es necesario, se aplicará un fungicida.

Para la eliminación de restos de cemento, utilizar limpiadores específicos, de venta en almacenes de materiales de construcción, aplicándolos con cepillos de raíces.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Si se quiere dar un acabado de pintura a las cubiertas de fibrocemento, utilizar pintura compatible con el fibrocemento.

Durante la vida del edificio, se evitará dar golpes, a las placas de fibrocemento, que puedan provocar roturas a las piezas Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar, es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico, para evitar que se desprendan.

Revisiones Periódicas:

Cada año, durante el otoño, en zonas donde se prevea su acumulación de hojarasca, papeles o tierra, se revisarán y limpiarán en su caso las limahoyas y/o canalones Y en la época más seca del año revisar y reparar, si fuese preciso, los canalones de desagüe, y el estado de los bordes de la cubierta o aleros También se comprobará el estado de las tejas.

Cada 5 años, se revisarán los faldones, comprobando su estanqueidad, encuentro de los faldones con elementos singulares, la sujeción de canalones y limahoyas, y los ganchos de servicio Se comprobará el agarre de las tejas o de las placas en su caso, y las piezas de caballete de limatesas y las piezas de formación de aleros.

Si menguase la estanqueidad en los faldones de cubierta o cualquier otra parte de la misma, será revisada por técnico competente, el cual dictaminará sobre las causas y procederá al estudio de las reparaciones a realizar.

FACHADAS

De fábrica, paneles prefabricados:

Descripción:

Las fachadas separan el edificio del ambiente exterior, por lo que deben cumplir determinadas exigencias frente al frío, el ruido, la entrada de aire y la humedad Normalmente son de ladrillo, pero también son frecuentes las de bloques de hormigón o cerámicos, enfoscadas y pintadas En la cámara de aire de las fachadas, suele haber un aislante para proteger el interior del frío y del calor.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Evite añadir elementos o realizar modificaciones que produzcan humedades que puedan perjudicar a la fábrica Cualquier modificación que se quiera realizar, deberá ser avalada por un técnico competente.

Las causas principales de deterioro suelen tener como motivo agentes agresivos, polución atmosférica, etc., o la alteración de su configuración de origen.

La aparición de manchas de salitre en las fachadas de ladrillo o de hormigón, es una reacción química de los materiales y no indica en ningún caso mala calidad de la construcción Con el tiempo y la acción de la lluvia desaparecerán.

Una falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación Si esto sucede, conviene consultar con un técnico competente.

Algunos aislamientos térmicos pierden su efectividad si se mojan En estos casos debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar, y proceder a su sustitución si fuera necesario.

Revisiones Periódicas:

Cada 2 años, revisión de impostas, recercados, aplacado y anclajes de elementos de fachada.

Cada 10 años, se recomienda realizar una inspección de toda la fachada por la existencia de posibles desperfectos.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Cada 15 años, revocado o pintado de fachadas.

CARPINTERÍA EXTERIOR

Carpintería Exterior

Descripción:

Están incluidas en este apartado las ventanas y balcones exteriores, ya sean correderas o abisagradas, que estén realizadas con los materiales más comunes en el mercado, tales como: madera, aluminio, acero, plástico (P.V.C.) y acero inoxidable.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No apoyar sobre la carpintería pescantes de andamios, poleas o mecanismos que puedan dañarla.

No sujetar acondicionadores de aire a la misma, sin haber realizado un análisis por persona especializada, y lo mismo en caso de otras adaptaciones, modificaciones y colocación de persianas o contraventanas.

No dar golpes secos en la apertura y cerrado, se evitará la rotura del sistema de cierre y desajustes en la carpintería.

Se recomienda el uso de burletes de neopreno, para una mayor estanqueidad.

La carpintería exterior en su unión con la fachada debe estar sellada con siliconas de caucho.

Los agujeros practicados en la parte inferior del cerco, son para facilitar la evacuación del agua recogida en la superficie de las ventanas deben mantenerse libres y evitar su obstrucción.

En las ventanas correderas conviene mantener limpios y engrasados los raíles.

En otoño, limpiar los carriles de las correderas, y los canalones de recogida de aguas, pues pueden obstruirse.

Para la limpieza de vidrios y carpinterías metálicas y de PVC, no se utilizarán materiales duros o abrasivos Evitar el uso de disolventes, acetonas, alcohol y otros elementos que atacan la carpintería Emplear únicamente bayetas suaves o esponjas que no raye, y agua jabonosa o detergentes rebajados, que no contengan cloro.

Para carpinterías de aluminio anodizado, y acero inoxidable, utilizar detergentes no alcalinos y agua caliente Conviene limpiar todos los años el polvo y la polución del acero inoxidable Si hay manchas aisladas, usar igual sistema que para limpiar el resto, añadiendo polvos de limpieza, y si es necesario, un poco de amoniaco.

Lavar con agua fría las carpinterías de PVC, a la que se puede añadir algún jabón neutro También se puede utilizar parafina Cada año conviene realizar una limpieza general de esta carpintería.

Limpiar la carpintería de madera con aceite, parafina, o agua y jabón neutro No se deben usar ácidos, lacas ni productos químicos Cada 6 meses realizar una limpieza con un trapo húmedo, y cada 2 años es conveniente aplicar productos insecticidas y fungicidas.

Para la restauración de la carpintería de aluminio, consulte a un especialista.

En las carpinterías pintadas o barnizadas, se procederá a la renovación de su pintura cada 5 años, o antes si está visiblemente deteriorada.

En caso de que se realicen trabajos de pintura, revoco o estuco, proteger la carpintería con cinta adhesiva, que se retirará al final de los trabajos.

Engrasar cada año los elementos de giro o movimiento con aceite para máquina de coser.

Revisiones periódicas:

Vigilar los vierteaguas, su fijación y que no tengan fisuras.

Cada año se revisarán juntas y sellados de la carpintería Las siliconas que se utilizan para el sellado tienen una duración relativa, siendo frecuente su resecado y agrietamiento En tal caso se debe proceder a su reparación o sustitución.

Cada 2 años comprobar el estado de los herrajes de las ventanas y halconeras. Se repararán si es necesario. Se revisarán también los elementos pintados, lacados, anodizados, galvanizados o con cualquier tipo de protección superficial, y se restaurarán las zonas dañadas.

Cada 3 años comprobar la estanqueidad, estabilidad y defectos de acabado.

Cada 5 años, realice una revisión general, llevando a cabo una prueba de estanqueidad, comprobando los mecanismos de cierre y la correcta sujeción de los vidrios.

Vidrios

Descripción:

Los vidrios más comunes son del tipo plano simple o doble Los vidrios simples sólo tienen una luna y los dobles tienen dos, separadas por una cámara de aire que actúa como aislamiento térmico Dentro de éstos los podemos encontrar también: impresos, templados, armados, en U y laminar.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Evitar los golpes fuertes al abrir o cerrar puertas y ventanas con vidrios.

Si se pinta la carpintería, proteger el borde de los cristales, en contacto con la misma, con cinta adhesiva.

No colocar dentro del radio de giro de puertas o ventanas acristaladas objetos o muebles que puedan golpearlas accidentalmente Es aconsejable poner topes en las puertas o agarres para evitar portazos.

En caso de rotura, no deben sacarse de la carpintería los restos de cristales que queden, y si se hace, no empezar nunca por los de abajo Restituir de inmediato las piezas rotas.

En caso de lluvias vientos, etc., cerrar bien puertas y ventanas.

No instalar aparatos de aire acondicionado sobre los vidrios, pues podrían romperse por diferencia de temperatura.

Es recomendable utilizar únicamente agua para la limpieza de los cristales, ya que numerosos productos los engrasan y exigen una limpieza mucho más frecuente de los mismos Evitar, en todo caso, los productos abrasivos.

Revisiones Periódicas:

Revisar periódicamente los sellados y las masillas que sujetan el vidrio.

PROTECCIONES

Barandillas, rejas y cierres

Descripción:

Estos elementos de cierre se encuentran frecuentemente en las edificaciones, para cerramientos perimetrales de parcela, en los petos de las terrazas y balcones, como rejas de protección de

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

huecos exteriores, etc. Suelen ser de hierro o acero, aunque para las celosías de cocinas y tendederos se suele utilizar PVC o aluminio.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No se utilizarán nunca para apoyar andamios, tablones ni otros elementos destinados a la subida de muebles o cargas que puedan afectar a su estabilidad.

Eliminar el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido Limpiar con un paño húmedo o con agua y jabón neutro, y secar con otro paño Evitar el uso de productos abrasivos.

Limpiar las lamas, de PVC o aluminio, cada 6 meses, con agua y un jabón neutro, y con suavidad y sin rayar la superficie No emplear en la limpieza ácidos ni productos químicos, ni disolventes orgánicos como acetona, etc. Si se trata de lamas móviles, anualmente deben engrasarse ligeramente los puntos de giro y mecanismos de cierre o apertura.

En el aluminio, en caso de existir rayas, pueden usarse sprays y pinceles de venta en el mercado.

En barandillas y rejas pintadas, el mantenimiento se limita a renovar periódicamente su protección, aplicando primero un antioxidante y como acabado pintura o esmalte.

En caso de acero pulido, latón, aluminio y zinc, si se desea pintar debe utilizarse productos apropiados Consultar a un instalador o en comercios especializados.

Revisiones Periódicas:

Revisar cada año los anclajes de la cerrajería, tanto si son soldados como atornillados, y especialmente las fijaciones, tanto a paramentos verticales como horizontales.

REVESTIMIENTO DE FACHADAS

Revestimientos

Descripción:

Los revestimientos más comunes en fachadas de edificios docentes suelen ser: enfoscados, revocos, revestimientos monocapa (de piedra proyectada sobre una base de mortero), paneles prefabricados y pinturas (la plástica es la más común) En caso de revestimientos especiales, como pueden ser los estucados, consultar con técnico competente.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Evitar, en lo posible, los golpes y roces.

No sujetar elementos pesados a la fachada, anclados solamente en el espesor del revestimiento.

Cada 5 años se puede limpiar con agua a baja presión.

Si el revestimiento lleva banda metálica o plástica de refuerzo, comprobar el estado de la misma al efectuar revisiones y, si es necesario, reponerla.

Se repararán los golpes y desconchones o cuarteamientos que puedan permitir el paso de humedad, con material compatible.

Cada 5 años, repintar la fachada, y cada 10 realizar un decapado, si es necesario.

Es inevitable el cambio gradual de color (por decoloración del pigmento) La presencia de mohos o suciedad implica una fijación de humedad, y deben eliminarse, así como la causa que los produce.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Revisiones Periódicas:

Cada 5 años, realizar una revisión general, observando si el revestimiento se ha fisurado y si está bien adherido al soporte.

Aplacados y chapados

Descripción:

Podemos encontrar aplacados y chapados de muy diversas características Aquí estudiaremos los de piedra natural o artificial, los de chapas metálicas y los aplacados de gres o cerámicos.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No deben fijarse elementos extraños al revestimiento, que puedan dañar las piezas o provocar entrada de humedades Si es necesario instalar algún elemento, se hará sobre el soporte resistente, no sobre las piezas de aplacado.

Si se tienen que sustituir anclajes, éstos deben ser galvanizados o inoxidables.

Evitar golpes y roces, y que las jardineras u otros elementos viertan agua sobre el aplacado.

Por las características de estos materiales se hace prácticamente innecesaria su limpieza en condiciones ambientales normales.

En el caso de piedra natural y artificial, evite el contacto con materiales cáusticos. Si se aplican barnices o productos de tratamiento de superficies (como protección contra agentes agresivos, impermeabilización, etc.) se deben realizar bajo estudio previo de un técnico y por personal cualificado, pues cada piedra puede requerir tratamientos diferentes según el medioambiente y resto de materiales de la edificación, y si se aplican mal pueden ocasionar daños al revestimiento y a la pared base Para la limpieza emplear sólo agua potable y/o métodos que no puedan destruir la superficie Limpiar cada 10 años con agua a baja presión En mármoles, la limpieza se realizará con agua potable y cepillado no abrasivo. Es conveniente que los trabajos se realicen por personal especializado.

En los revestimientos de chapas metálicas, puede realizarse la limpieza cada 5 años, con chorro de agua a presión controlada (siempre que con ello no se produzcan infiltraciones en las juntas entre las diversas piezas que compongan el revestimiento) Debe evitarse totalmente la aplicación de productos ácidos o alcalinos que puedan causar corrosión u oxidación de las chapas o sus elementos de soporte y fijación No es necesario ni procedente en condiciones ambientales normales la aplicación de tratamientos superficiales, salvo si se trata de planchas pintadas, cuya conservación será la que la pintura aplicada requiera.

En revestimientos se puede realizar la limpieza con agua a presión, sin dañar con ello las juntas con su correspondiente sellado No utilizar ácidos fuertes ni abrasivos para su limpieza, pues podrían rayar la superficie, o decolorar las piezas.

Es recomendable disponer de un stock, equivalente al 3% de piezas de reserva para posibles reformas o accidentes eventuales.

Revisiones Periódicas:

Revisar cada 2 años, y siempre que se observen anomalías, los revestimientos cerámicos. Se tendrán en cuenta: la adherencia de las piezas a la pared (realizando unas pruebas de sonido al golpe), el estado de las juntas entre losetas y las juntas de dilatación.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Revisar cada 5 años (por personal especializado, en caso de piedra natural), por si se ha producido algún deterioro: roturas, ahuecamientos, y fisuras Se comprobará el grapado de las placas y se realizará una limpieza general Tener en cuenta también la unión de las piezas entre sí y con los huecos de fachada Revisar también las juntas de dilatación, en caso de que las haya, observando si conservan el estado de elasticidad requerida para su buen funcionamiento, y las juntas del revestimiento con los cercos de puertas, ventanas, barandillas, etc.

PARTICIONES INTERIORES (TABIQUERÍAS)

Tabiques

Descripción:

Separan las distintas estancias del edificio Suelen ser de ladrillo, pero en ocasiones los encontramos también prefabricados de placas de yeso o de cartón-yeso Estos últimos tienen, normalmente, en su interior, una estructura metálica. En general el mantenimiento es sencillo.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No deben colgarse elementos pesados ni realizar empujes que puedan dañar la tabiquería. En el caso de tabiques prefabricados de yeso o cartón-yeso, si se quieren colgar objetos pesados, se podrá reforzar interiormente el tabique, sin sobrepasar en ningún caso los 100 Kg. de peso.

Es conveniente evitar las rozas en los tabiques para el paso de instalaciones, especialmente si son horizontales o diagonales y en las partes inferiores.

Los tabiques detectan fácilmente los movimientos estructurales fisurándose o agrietándose En estos casos, solicitar el informe de un especialista.

Antes de perforar un tabique, comprobar que no afecte a alguna conducción que pase, empotrada, por ese punto (tuberías de agua, cables eléctricos, etc.) Es importante tener la información sobre los trazados ocultos de las instalaciones del edificio.

Los daños producidos por escape de agua deben ser reparados de inmediato.

La limpieza de tabiques de yeso o cartón-yeso se realizará siempre en seco, no se deben poner en contacto con el agua.

Para la fijación de elementos de decoración en tabiques de ladrillo, se aconseja utilizar taco de plástico y tornillo metálico roscado.

En las placas de yeso, el cuelgue de cuadros se efectuará mediante clavos especiales Los objetos ligeros (de hasta 20 Kg.) como apliques o accesorios de baño, se colgarán mediante tacos de plástico o auto expansivos Consultar en comercios especializados.

En los paneles de cartón-yeso, para la fijación de elementos de mobiliario o decoración, es conveniente utilizar tacos especiales, como en el caso anterior. Pregunte en comercios especializados En caso de que realice reformas es muy conveniente no emplear otros tipos de tabique o material.

Revisiones Periódicas:

Cada año conviene realizar una revisión de los tabiques en locales no habitados, para detectar lesiones como fisuras, desplomes, etc. En caso de apreciarse alguno de estos síntomas consultar a un técnico.

Cada 10 años, se realizará una inspección ocular en locales habitados, o antes si se aprecia alguna en caso de apreciarse alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico que expondrá el problema, su solución y reparación.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

CARPINTERÍA INTERIOR

Carpintería interior

Descripción:

Se incluyen en este apartado las puertas interiores (de madera, aluminio, etc.), con sus diferentes acabados (pintura, barniz, etc.).

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Evitar su cierre brusco y forzado, se puede romper la cerradura, desajustar la carpintería y perjudicar la fijación del marco.

La limpieza de las carpinterías de madera se puede efectuar con bayeta seca o ligeramente humedecida y jabón neutro, también se puede utilizar parafina. La carpintería pintada o barnizada puede lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.

En carpinterías de aluminio, utilizar detergentes neutros y agua caliente, aplicarlos con un trapo suave o una esponja que no raye, enjuagar con agua y secar con un paño. Deben evitarse: los productos abrasivos, acetonas, alcohol y otros.

Las cerraduras y bisagras requieren un engrase periódico, se pueden utilizar aerosoles del tipo utilizado para cerraduras de automóviles o aceite de máquina de coser.

Revisiones Periódicas:

Realizar un repaso de la protección de la carpintería cuando su estado lo exija, ya sea con esmaltes, pinturas o barnices, siguiendo, en cualquier caso, las instrucciones impresas en los envases de los productos a utilizar.

Se recomienda mantener el grado de humedad ambiental, para evitar deformaciones en las carpinterías de madera.

REVESTIMIENTOS INTERIORES DE PAREDES Y TECHOS

Guarnecidos y enlucidos de yeso

Descripción:

Es el acabado más común en las paredes interiores del edificio Consiste en una capa de yeso de 1,5 ó 2 cm. de espesor que posteriormente se cubre con la pintura Se utiliza el mismo revestimiento para paredes y techos.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Generalmente no se requiere otro cuidado que una observación periódica comprobando que no existen fisuras o manchas de humedad Deberán estar siempre secos No someterlos a humedades ambientales superiores al 70 %, ni salpicar con agua. Si por cualquier causa recibe un exceso de agua, el revestimiento puede perder sus propiedades y únicamente podrá volver a su primitivo estado mediante una total sustitución.

Los techos van provistos de los soportes necesarios para lámparas. Si hay necesidad de modificar su situación, poner especial cuidado en la correcta sujeción al techo de los elementos a colgar.

No sujetar elementos pesados anclados sólo al espesor del revestimiento.

Sobre los techos y paredes, es posible que se encuentren conducciones eléctricas y tuberías que podrían dañarse e incluso producir accidentes al realizar taladros Es conveniente conocer los trazados ocultos de las instalaciones del edificio

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Para la limpieza sólo es necesario desempolvar periódicamente con una mopa seca.

Si es necesario hacer reparaciones, reponer el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente.

Cuando se realicen reparaciones en el revestimiento comprobar el estado de los guardavivos (protecciones que se colocan en las esquinas salientes).

Revisiones Periódicas:

Cada 5 años, realizar una inspección de la superficie del yeso, para ver posibles desperfectos.

Alicatados y chapados

Descripción:

Suele utilizarse el alicatado en el revestimiento de paredes de zonas húmedas del edificio como cuartos de basura o de instalaciones, ya sea cubriendo toda la pared o parte de ella, para facilitar la limpieza. También encontramos otros revestimientos, sobre todo en portales, a base de aplacados como los chapados de granito o mármol.

Uso, Conservación y mantenimiento:

Este tipo de revestimiento no necesita una conservación especial, no obstante, en el caso de azulejos es recomendable disponer de una pequeña reserva de piezas de cada tipo, por si es necesaria una sustitución en caso de roturas o desperfectos.

Evitar golpes con objetos duros, en la superficie del revestimiento, pues pueden producir roturas o rayados.

La fijación de elementos extraños al revestimiento conviene que se haga (si su peso lo requiere) sobre la pared base, no sobre el espesor del revestimiento.

Reponer de inmediato las piezas desprendidas.

Limpiar la superficie del alicatado con un elemento no duro, y agua y jabón o detergente no agresivo, y secar después No utilizar ácidos fuertes ni abrasivos, pues hay peligro de decolorar o rayar el azulejo y sus correspondientes juntas Debe comprobarse siempre la etiqueta del producto que se utilice.

Conviene vigilar las juntas entre piezas de alicatado. Si se observan algunas abiertas, proceder a sellar con lechada de cemento blanco, o bien con silicona blanca aplicada con el dedo enjabonado Las fisuras en juntas pueden permitir el paso de la humedad.

Allí donde estén sometidos a humedad (como en cuartos de basura), es recomendable un sellado de las juntas de azulejos con materiales elásticos, que pueden ser transparentes (por ejemplo silicona de caucho) Así se garantiza la impermeabilización de las juntas en estos puntos más afectados por el agua.

Evitar la incidencia de focos de calor importantes próximos a los alicatados.

En el caso de los chapados de piedra, por las características del propio material, se hace prácticamente innecesaria su limpieza en condiciones ambientales normales Emplear sólo agua potable y utensilio no abrasivo. Debe evitarse el contacto con materiales cáusticos

Revisiones periódicas:

Comprobar cada 5 años el rejuntado de las piezas, especialmente en zonas húmedas, pues puede fisurarse y permitir el paso de humedad Comprobar también el agarre de las piezas (las piezas sueltas se puede detectar por el sonido que emiten al golpearlas).

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Comprobar cada 10 años el estado de las juntas de dilatación.

Materiales ligeros en paredes

Descripción:

Es común encontrar como revestimiento en paredes materiales ligeros, tales como madera, corcho, chapa lacada, aluminio, acero inoxidable, P.V.C., etc.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Deben evitarse los esfuerzos en su superficie que produzcan rayados y/o punzamientos.

La fijación de elementos extraños al revestimiento conviene que se haga (si su peso lo requiere) sobre la pared base del revestimiento.

La limpieza de superficies de madera y corcho se realizará en seco. Otros materiales podrán limpiarse con paño ligeramente humedecido en agua con detergente neutro, y nunca con productos alcalinos o ácidos, ni con disolventes orgánicos.

En el supuesto de detectar humedades en la superficie, eliminar de inmediato. A los revestimientos de madera y corcho o similares, un alto nivel de humedad ambiental puede deteriorarlos muy rápidamente.

Es conveniente disponer de una reserva de piezas de repuesto para reparaciones, en especial si se trata de productos de P.V.C., chapas metálicas o con diseños especiales.

Revisiones periódicas:

Comprobar periódicamente la ausencia de humedad en la pared base del revestimiento, y las condiciones de buena fijación del mismo.

Cada 5 años, realizar una revisión general.

Cada 10 años se comprobarán las juntas de dilatación si las hubiera.

Falsos techos

Descripción:

Los más comunes son los falsos techos continuos, y los de placas Los primeros suelen ser de planchas de escayola, sujetas al forjado mediante alambres, flejes metálicos, entramados de madera y cañizo, etc. Las planchas se unen entre sí dejando una superficie continua sin juntas.

En los falsos techos de placa, éstas van apoyadas en unas guías, que a su vez cuelgan del forjado Aquí las juntas entre las placas son visibles y se pueden montar y desmontar con relativa facilidad Las placas suelen ser de escayola, fibra o metálicas.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Los falsos techos suelen estar suspendidos por técnicas bastante rudimentarias, por lo que es conveniente observar si hay fisuras.

No colgar elementos pesados de los techos. Si son de placas desmontables se pueden suspender del forjado directamente. En caso de techos continuos deberán utilizarse únicamente hembrillas de acero galvanizado con dispositivo de apertura interior. Comprobar que el agujero practicado no coincida con un elemento de fijación del falso techo.

Deben evitarse las humedades.

En edificios nuevos es posible que aparezcan unas finas fisuras longitudinales, motivadas por dilataciones debidas a cambio de temperatura o bien debidas al descenso del forjado al entrar

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

en carga por primera vez. En este caso el emplastecido y posterior pintado suele ser suficiente para su eliminación.

Limpiar en seco, y periódicamente los rincones, preferiblemente por aspiración.

Si se realiza un repintado en los techos de placas, se hará mediante pistola y con pinturas poco densas Si son placas acústicas no tapar las perforaciones.

Es recomendable, en caso de placas decorativas, disponer de una cantidad de piezas de repuesto para posibles reparaciones.

Revisiones Periódicas:

Cada 5 años, se realizará una inspección ocular reparando los posibles desperfectos como flechas en los perfiles debido al fallo de algún anclaje, existencia de humedades, fisuras, grietas, etc. En caso de que éstos fueran importantes, deben ser examinados por técnico competente que dictamine sobre su origen e importancia. En los techos de placas desmontables las reparaciones serán más sencillas, dado su carácter registrable.

Pinturas

Descripción:

Se incluyen en este apartado toda clase de pinturas, en paredes o techos, que se encuentren, más frecuentemente, en los edificios, tales como: pinturas al temple, plásticas, esmaltes, etc.

Uso, Conservación y mantenimiento:

Es recomendable utilizar pinturas de calidad y garantía, sobre todo en exteriores No todas las pinturas o barnices son adecuados para todas las superficies.

Un buen pintado depende de la preparación previa que se realice de la superficie a proteger.

Evitar los golpes, roces y el contacto con materiales cáusticos Es aconsejable proteger los cantos de los muebles que estén en contacto con las paredes.

Para limpiar las pinturas al temple utilizar sólo bayetas secas suave o un plumero No debe utilizarse nunca agua ni sustancias húmedas Algunas manchas pueden quitarse con goma de borrar Requiere un repintado cada 2 años, con material compatible, y decapado y nueva pintura cada 4 años.

Las pinturas plásticas, esmaltes, barnices, etc, se pueden limpiar con bayeta humedecida en agua jabonosa o detergente no agresivo, o bien en seco con plumero o paño suave Cada 5 años necesitan un repintado con material compatible.

Para el pintado de zonas comunes es recomendable utilizar pintura plástica sobre paredes y techos, ya que el mantenimiento, limpieza y posteriores repintados son más fáciles y económicos.

Revisiones periódicas:

En pinturas interiores, revisión general cada 5 años.

Las revisiones periódicas de las pinturas en el exterior, dependen de la superficie pintadas:

Cemento y derivados: cada 3 años.

Madera: cada 3 años, aunque es recomendable realizarla cada año.

Superficies metálicas: cada 5 años, aunque es recomendable realizarla cada 2 ó 3

años.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

REVESTIMIENTO DE SUELOS

Solados de baldosas

Descripción:

Se incluyen en este apartado los suelos de baldosas más comunes en los edificios docentes, como son las baldosas cerámicas, de gres, terrazo, piedra natural (mármol o granito), etc.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Evitar golpes con objetos duros que puedan dañar la superficie de la baldosa.

Eliminar restos de cemento con agua sola o algún producto específico, de venta en centros de materiales de construcción, y cepillo de raíces A la hora de adquirir un producto de este tipo, se debe especificar el tipo de superficie sobre la que va a ser aplicado.

Si se observan fisuras en las juntas de las baldosas proceder a su tapado con cualquier tipo de sellador, como el cemento blanco, eliminando los restos con un estropajo de esparto.

Si alguna pieza se mueve, avisar inmediatamente para su reparación Conviene que la Comunidad disponga desde el inicio de algunas piezas de repuesto, de igual clase y color.

Limpiar los suelos habitualmente con agua y jabones neutros o detergente líquidos no agresivo No utilizar ácido clorhídrico (agua fuerte, salfumant, etc.) ni detergentes alcalinos, como la sosa cáustica Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables, ya que pueden aumentar la adherencia del polvo Eliminar las manchas que aparezcan.

Con periodicidad entre 3 y 5 años pulir el terrazo y encerarlo a máquina, con lo que se obtienen mejores resultados.

Sobre la cerámica no vidriada y en interiores, se pueden aplicar barnices, ceras a la silicona u otros productos que se encuentran en el mercado. Con estos tratamientos se conseguirá brillo y mayor resistencia al rayado y desgaste. Se puede utilizar para su limpieza un vasito de lejía disuelto en un cubo de agua o algún detergente no agresivo. Si el suelo está descolorido, sustituir la lejía por ácido acético (vinagre).

En caso de gres cerámico esmaltado (baldosas con una capa vidriada), se limpiará sólo con agua clara, a la que se puede añadir un vasito pequeño de lejía por cubo, o un poco de producto a la cera Puede utilizarse una goma de borrar para quitar manchas de colas, lacas o pinturas.

Para la limpieza del mármol, no deben utilizarse jabones, lejías, amoniaco o cualquier tipo de ácido Para quitar el polvo emplear una mopa y fregar con agua sola o con un poco de cera diluida en agua, para aumentar el brillo. Cada dos años, pulir y abrillantar a máquina el mármol, con lo que recuperará su estado inicial.

Es conveniente disponer de un 3% de baldosas del mismo material, para posibles reposiciones.

Los pavimentos que estén a la intemperie como empedrado, enlosado con junta abierta o cerrada y engravillado se limpiarán regando.

Revisiones Periódicas:

Cada 2 años realizar una inspección general del pavimento.

Cada 5 años es conveniente hacer un repaso del estado de las juntas entre baldosas.

CALEFACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE

Calderas e instalación para calefacción y agua caliente

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Descripción:

Existen muchos edificios que utilizan calefacción y agua caliente comunitaria. Los combustibles más utilizados, en estos casos, son el carbón, gasóleo C, gas ciudad y propano.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

La comunidad deberá conservar la documentación técnica referente al equipo de caldera, y los recibos de la calidad del carbón.

No vaciar nunca la instalación, debe estar siempre en carga.

Antes de ponerla en marcha comprobar el nivel de agua y llenarla si este es insuficiente.

Si no se utiliza, se pondrá en funcionamiento periódicamente, para que el agua interior corra por sus circuitos.

Después de una helada, se encenderá la caldera de forma lenta.

Se evitará poner agua en el cenicero de las calderas de combustible sólido, y tampoco se empleará para apagar el fuego.

Si una vez en marcha el equipo, se observa que ha bajado el nivel de agua, se llenará en pequeñas cantidades y de forma continua en frío, si sigue bajando, parar el equipo y llamar a personal especializado.

En calderas de combustible sólido, se limpiarán las parrillas y se vaciará el cenicero cada día Una vez a la semana, se limpiará exteriormente la superficie de las calderas, frontal y posterior; la mirilla del control de llama, y la caja de humos posterior, y exterior de chimeneas.

Se limpiará mensualmente la evacuación de humos y gases y el piloto, y cada 2 meses el quemador Al final de cada temporada de uso, es necesaria la limpieza del equipo de caldera, así como una limpieza interior de chimenea y de los tubos interiores, con cepillos de acero En las de agua caliente sanitaria se realizará cada 6 meses.

Se colocará en lugar bien visible de la sala de calderas, las instrucciones de servicio.

El cuarto donde se sitúan estas calderas está diseñado según normas estrictas que tienen en cuenta: la ventilación, la extracción de humos y gases, y las dimensiones, espacios libres y distancias de seguridad, etc.

Vigilar termómetro y termostato, si pasa de 90ºC desconectar la instalación y avise al servicio técnico.

Cada año se pintará el vaso de expansión y las tuberías de conexión, y se sustituirán las juntas de estanqueidad de las tapas de las calderas.

Si se observa alguna anomalía en el funcionamiento, acudir al servicio técnico correspondiente.

La instalación sólo se manipulará por personal especializado

Cualquier modificación que se quiera llevar a cabo deberá ser consultada con un técnico competente; y posteriormente llevarla a cabo un instalador especializado.

Revisiones Periódicas:

Cada día debe comprobarse el nivel de agua al ponerla en marcha.

Revisar semanalmente, la maniobra completa de apertura y cierre de las válvulas de la caldera, la posición del regulador de tiro de la chimenea, y el estado del vaso de expansión, por la existencia de posibles fugas.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Cada mes, se revisará el piloto, y cada 2 meses el quemador.

Una vez al año, se realizará una revisión de la instalación, al final de la temporada Se comprobará si hay corrosiones, fisuras o escapes en las juntas, si los accesorios están en buen estado, el estado general de las chimeneas, la estanqueidad de las juntas de las tapas de las calderas, y el rendimiento de la caldera.

Conductos y aparatos radiantes

Descripción:

Las instalaciones de calefacción centralizada, suelen utilizar aparatos radiadores que funcionarán a temperatura nunca superior a 90º C.

Las instalaciones pueden ser monotubular o bitubular. Ambos sistemas, con un cálculo correcto, dan resultados satisfactorios.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

La Comunidad, debe conservar la documentación técnica de la instalación En caso de avería debe acudir al servicio técnico correspondiente.

La bomba aceleradora se pondrá en marcha después del encendido de la caldera y se parará después de parar ésta, comprobar si el circuito dispone de agua suficiente antes de ponerlo en marcha.

Al final de cada temporada se limpiará la bomba aceleradora y se comprobará su estanqueidad.

Deben repararse los elementos que presenten fugas o deficiente funcionamiento.

Mantener la instalación llena de agua, incluso en los períodos en que no funcione.

Si se prevén heladas, dejar en marcha lenta la caldera sin apagarla del todo o utilizar productos anticongelantes.

Realizar la purga de los radiadores cada 3 meses ya sea con purgadores individuales o general Los radiadores con aire en su interior no calientan, además el aire facilita la oxidación interior y esto acelera su destrucción.

Cualquier modificación o reforma hay que hacerla bajo la dirección de un técnico especialista o un instalador competente Y siempre con la autorización de la Comunidad.

Revisiones Periódicas:

A diario, comprobar el manómetro de llenado de agua del circuito cerrado, la temperatura de funcionamiento según condiciones climatológicas, el funcionamiento de todos los radiadores,

Al final de cada temporada de uso se revisará la bomba aceleradora.

Cada año, comprobar la estanqueidad de los radiadores, se debe efectuar una inspección

Cada 2 años, realizar una revisión completa de la instalación, por personal especializado.

ELECTRICIDAD

Instalaciones de baja tensión y puesta a tierra

Descripción:

La instalación eléctrica del edificio se compone básicamente de :

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Una línea general hasta el Cuadro General de Protección (en lugar accesible para la Compañía Suministradora).

Una línea hasta la centralización de contadores.

Una línea desde el contador general hasta el cuadro de distribución general del edificio.

Según el tipo de conductor, los colores serán diferentes:

Fases: marrón, negro o gris.

Neutro: azul

Tierra: amarillo-verde.

Debe existir un circuito de toma de tierra, que está en contacto con el subsuelo, aunque muchos edificios antiguos no la tienen A la red de toma de tierra deben estar conectados: el pararrayos, las antenas de TV y FM, los enchufes y masas metálicas de cuartos de baño y aseos, las estructuras metálicas y las armaduras metálicas de los muros y de los soportes de hormigón, las instalaciones de agua, gas, calefacción, depósitos, calderas, ascensores, etc y en general, cualquier elemento metálico con una masa importante.

El contacto con la tierra se produce a través de una barra de cobre hincada en el terreno. Por cada barra hincada habrá una arqueta.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador, es a cargo de cada uno de los usuarios; entre la caja general de protección y los contadores corresponde a la Comunidad de Propietarios, y hasta la caja general de protección, a la compañía suministradora.

El Cuadro General de Protección y los contadores sólo los manipulará la compañía suministradora.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento Hay que vigilar que las rejas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Para cualquier manipulación de la instalación, se desconectarán los interruptores automáticos de seguridad. En todo caso, acudir a un instalador electricista autorizado.

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse.

Para la limpieza de los mecanismos y puntos de luz, utilizar plumero o paño seco, nunca húmedo.

Nunca debe efectuarse la toma de tierra a través de conexiones que no sean específicas a tales fines (tuberías, barrotes, etc.).

La tierra alrededor de las barras o picas de toma de tierra, debe estar mojada para mejor transmisión de la corriente Si en las revisiones de las arquetas de conexión se advierte la tierra seca, se humedecerá con agua.

Revisiones Periódicas:

Cada mes, accionar el pulsador de prueba de los interruptores diferenciales (que protegen los servicios de la Comunidad), para comprobar su buen funcionamiento.

Una vez al año, en la época más seca, se comprobarán las arquetas de conexión entre las líneas de toma de tierra y la red enterrada.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Cada 2 años, comprobar la puesta a tierra, si hay corrosión en las conexiones de la línea general, y la continuidad de ésta.

Cada 4 años, se realizará una revisión general de la instalación comunitaria, comprobando los dispositivos de protección, la sección de los conductos, el aislamiento, y la continuidad de las conexiones entre masa, conductores y red de toma de tierra, siempre por personal especializado.

Alumbrado exterior

Descripción:

La instalación de alumbrado exterior, una vez ejecutada, pasa a uso y mantenimiento del Ayuntamiento, ya sea de alta o baja tensión En caso de urbanizaciones privadas la instalación pertenece a la comunidad de propietarios y también su mantenimiento La instalación está sujeta a proyecto autorizado por Industria.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Para cualquier manipulación en la instalación se dejarán sin tensión todas las líneas.

No se realizará ninguna modificación que disminuya los valores de iluminación.

Las herramientas de manipulación, estarán dotadas de aislamiento, y los aparatos de comprobación estarán alimentados con tensión inferior a 50 V.

Las lámparas que se repongan serán de las mismas características que las reemplazadas.

Se limpiarán las lámparas en frío, y se limpiarán las luminarias con detergentes neutros.

Revisiones Periódicas:

Cada año, se comprobará la luminancia con el luxómetro.

FONTANERÍA

Red de agua fría y caliente centralizada

Descripción:

El mantenimiento de la instalación de agua desde la llave de paso del edificio hasta los contadores, pertenece a la propiedad del edificio.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No dejar nunca la instalación sin agua, que se encuentre siempre llena aunque no se utilice.

Si existen riesgo de helada se puede dejar gotear uno de los grifos más bajos de la instalación, de esta forma podrá evitar que el agua se hiele dentro de la tuberías.

En reparaciones o modificaciones, no mezclar metales diferentes en la instalación. Si la instalación está realizada con tubo de acero galvanizado, no utilizar nunca en reparaciones tubo de cobre, y viceversa, salvo que se utilice manguito de latón.

Cuando se efectúe cualquier reparación se aislará y vaciará previamente el sector en que se encuentre la avería.

Se precisa un estudio previo para realizar cualquiera de las siguientes modificaciones:

Incremento de consumo superior a un 10 %.

Variación de la presión en la toma que produzca una caída considerable.

Disminución del caudal de alimentación en más de un 10 %.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a la red de puesta a tierra. Se prohíbe la utilización de las tuberías como elementos de toma de tierra.

El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejas de ventilación no estén obstruidas así como el acceso al cuarto.

Si hay alguna anomalía en la instalación acudir al servicio técnico y/o consulte a la empresa suministradora. En caso de fuga o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.

El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.

Revisiones Periódicas:

Cada 2 años, revisar la instalación, y el contador general, por personal de la compañía suministradora Inspeccionar también los anclajes de la red de agua vista.

Cada 4 años, se realizará una prueba de estanqueidad de la instalación

Grupo de presión

Descripción:

Muchas instalaciones necesitan un grupo de presión, debido a que la presión del agua y su caudal en red son insuficientes para abastecer a todo el edificio. El grupo de presión constituye un sistema de impulsión de agua. También puede disponer de un depósito acumulador o de reserva.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No se desmontará el inyector de aire ni se aflojarán las uniones o acoplamientos No se modificará la regulación de los controles automáticos.

El grupo no trabajará nunca sin agua en el pozo o depósito De faltar agua, se procederá a vaciar totalmente el depósito de presión y se procederá al reglaje del aire y puesta a punto.

No cerrar de golpe las llaves de paso.

No modificar ni alterar las presiones máximas o mínimas del presostato, en todo caso, consultar con personal especializado.

Cada 6 meses se procederá al desmontaje y limpieza de la válvula de retención y sistema de filtros si los hubiese También cada 6 meses debe limpiarse la válvula de aspiración, impedirá que las bombas trabajen en vacío y se quemen.

Cada año, se limpiará la electrobomba, el regulador y el depósito acumulador por personal especializado, aunque éste último es recomendable limpiarlo cada 6 meses.

Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión, cada 6 meses.

Revisiones Periódicas:

Cada 6 meses, se comprobarán las sondas de máximo y mínimo, que deben actuar correctamente, se revisarán las uniones, llaves y motores por personal especializado, comprobando presostatos, así como la apertura de llaves y válvulas, no dejando que se oxiden Cuando se compruebe la válvula de pie de aspiración, se verificará la entrada de agua al aljibe, flotador y válvula de cierre.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Si el grupo de presión tiene membrana compruebe cada 6 meses el correcto inflado de la misma.

Cada año, se revisará el depósito acumulador y el grupo de presión por personal especializado Se observará si existen corrosiones y/o fugas, y se regulará el presostato.

Riego

Descripción:

Cada vez con más frecuencia, existen edificaciones con amplias zonas ajardinadas Estas zonas necesitan una red de riego eficaz, cuyo control y mantenimiento, debe ser contratado con una empresa especializada.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Antes de efectuar modificaciones que produzcan variaciones en la presión y el caudal se realizarán un estudio previo.

Cada año conviene realizar la limpieza de los orificios de salida del agua, y el engrase de los elementos móviles

Revisiones Periódicas:

Cada año, realizar una prueba de funcionamiento antes de comenzar los riegos, e inspeccionar la instalación.

Cada 4 años, realizar una prueba de estanqueidad.

REDES DE EVACUACIÓN

Saneamiento y alcantarillado

Descripción:

La red de evacuación desde que sale del edificio, pertenece normalmente al municipio que es quien se ocupa de su conservación No obstante, en las urbanizaciones privadas puede ser la Comunidad la responsable de su mantenimiento.

Toda la red que queda dentro del edificio hasta las bajantes, debe mantenerla la propiedad del edificio. Se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de núcleos de aseos y vestuarios, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Esta instalación es fácil de conservar y mantener pero es imprescindible vigilar que esté limpia y que no se obstruya por un uso inadecuado.

No se utilizará la red de saneamiento como vertedero de basuras. Los conductos podrían taponarse e incluso destruirse por procedimientos físicos o reacciones químicas, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o substancias tóxicas, ya que pueden contaminar el agua Por ejemplo, un solo litro de aceite mineral, contamina 10.000 litros de agua.

Se realizará una limpieza general de las cámaras de descarga, los pozos de resalte o de registro y demás elementos auxiliares, una vez al año Deberá cuidarse, así mismo, la limpieza de las bocas de los canalones.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un técnico competente.

Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas, sobre todo a las de fibrocemento.

Revisiones Periódicas:

Se revisarán los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Cada 3 ó 4 meses, es recomendable la revisión de las bocas de los canalones

Cada 6 meses, se revisarán las cámaras de descarga, los pozos de resalte o de registro y demás elementos auxiliares.

Cada año, conviene revisar, el estado de los canalones y sumideros Así como, el buen funcionamiento de la bomba de la cámara de bombeo.

Cada 2 años, inspección del estado de las bajantes, de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado, y de los anclajes de la red vertical vista.

Cada 3 años, inspección de los albañales (conductos horizontales colgados).

Cada 10 años, debe revisarse la instalación y, especialmente, los sifones y arquetas.

Depuración y vertidos

Descripción:

En muchas Comunidades de vecinos se instalan sistemas de depuración de aguas, para verter el agua a la red general más o menos depurada, o para eliminar ese agua por filtración en el terreno (a través zanjas, pozos o filtros de arena) Los sistemas más empleados son las fosas sépticas y las estaciones depuradoras.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Sólo verter a la estación depuradora, o fosa séptica, para su tratamiento, las aguas domésticas o aquellas para las que esté preparada.

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso, será realizada previo estudio técnico.

La extracción de los lodos se realizará periódicamente, de acuerdo con las características específicas de la propia depuradora y bajo supervisión de técnico especializado Podrá realizarse manualmente o con bomba.

Revisiones Periódicas:

Antes de entrar o asomarse, para el mantenimiento, DEBE COMPROBARSE QUE NO HAY ACUMULACIÓN DE GASES COMBUSTIBLES (metano), GASES TÓXICOS (monóxido de carbono), Y NO DEBE ACTUAR NUNCA UNA PERSONA SOLA.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Cada 2 meses, se limpiará la cámara de grasas; cada año, se limpiará la fosa séptica y las arquetas de reparto; cada 2 años, se vaciarán y limpiarán las paredes, fondo y grava circundante del pozo filtrante, con agua a presión.

Cada año, se vaciará la fosa séptica mediante bomba, se ventilará por lo menos ½ hora, se retirarán los lodos y espumas y se limpiará con agua a presión.

Cada 2 años, vaciar y limpiar el pozo filtrante.

Cada 2 meses se revisarán las cámaras de grasa y se eliminarán las grasas acumuladas.

Cada año, se repasará el estado de la arqueta de reparto, y en caso de desperfectos se procederá a su arreglo.

Cada 2 años, se inspeccionará el estado de la arena de la zanja filtrante, mediante calicatas cada 5 m. Revisar también el pozo filtrante coincidiendo con su limpieza.

VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN

Conductos de ventilación y extracción de humos y gases en locales, aulas y espacios que así lo requieran según la normativa vigente.

Descripción:

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios Existen dos tipos de conductos, los que sirven para la extracción en general de humos y gases de cocinas y baños, y los que proporcionan una renovación del aire de estas dependencias (shunt de ventilación) La evacuación de humos y gases se realiza a través de un colector individual para cada aparato productor.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

La instalación de estos conductos requiere la intervención de un estudio técnico previo Si se sustituye algún aparato o se modifica su potencia o se varía el número de aparatos o el tipo de combustible, deberá revisarse todo el estudio técnico.

La salida de humos nunca debe efectuarse a través de un shunt de ventilación, ni aplicar a éstos ni a las chimeneas sistemas de ventilación forzada (extractores).

Las rejillas deben estar libres de obstáculos, al igual que las salidas de aire.

Cada 3 meses, limpiar las rejillas, y cada 2 años los conductos de ventilación.

No deben obturarse jamás estas ventilaciones, aun cuando se piense que a través de ellas se producen pérdidas de temperatura.

No se fijarán a los conductos antenas de televisión ni tendederos de ropa.

Cualquier variación de este tipo de instalaciones requiere un estudio previo por un técnico competente.

Revisiones Periódicas:

Periódicamente debe comprobarse la estanqueidad de los conductos.

Cada 2 años, se revisarán los conductos y, en caso de encontrarse anomalías, se repararán de inmediato.

Ventilación en garajes

Descripción:

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Todos los garajes deben tener un sistema de ventilación para evitar la acumulación de gases tóxicos en su interior Esta ventilación puede ser forzada o natural Forzada cuando se colocan aparatos extractores, y natural cuando hay huecos abiertos al exterior lo suficientemente grandes como para evacuar los gases.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Las compuertas manuales de los conductos de ventilación, realizados de obra, deben estar siempre cerradas, Mientras que las automáticas siempre abiertas.

Las compuertas automáticas se cierran en caso de incendio, activadas por la detección de incendios.

Debe vigilarse que no se modifique la programación acordada de horas de funcionamiento de dicha instalación. Si no está acordada por la Comunidad, debería ajustarse a las horas punta de circulación de vehículos en el aparcamiento.

Los conductos de ventilación forzada deben tener "rejillas cortafuegos", normalmente abiertas.

El sistema de ventilación de vehículos debe desconectarse automáticamente cuando se activa la alarma de incendios, por ello, cuando se proceda a activar dicha alarma, en su revisión se vigilará su paro.

Revisiones Periódicas:

Trimestralmente, se comprobará el buen funcionamiento del sistema de ventilación forzada, activado manualmente y automáticamente mediante una instalación de detectores de monóxido de carbono.

Si la ventilación del garaje es natural, debe revisarse trimestralmente la limpieza de las ventanas de entrada de aire.

Cada 6 meses, abrir manualmente los exultorios, para comprobar su buen funcionamiento. También se provocará el cierre de las rejillas cortafuegos, mediante cadenas o fusibles térmicos, comprobando su correcto funcionamiento y reponiendo las piezas en mal estado.

Cada año, comprobar el paro del sistema de ventilación de vehículos cuando se activa la alarma de incendios También cada año es recomendable abrir los ventila dores y comprobar el estado de correas de transmisión y ausencia de vibraciones y ruidos anómalos. En esta inspección, es conveniente limpiar el interior de los ventiladores.

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN

Detección de incendios

Descripción:

La prevención contra incendios se basa en diversas medidas cuya complejidad dependerá del tipo de edificio de que se trate Los sistemas de detección de incendios avisarán a la Comunidad de la existencia de un foco de incendio Todo el sistema está centralizado por una central de alarmas.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No manipule la instalación sin el adecuado conocimiento de la misma.

Cada 6 meses, se realizará una limpieza exterior de todos los detectores y de las alarmas ópticas y acústicas existentes en la calle o en los zaguanes de los edificios.

Revisiones Periódicas:

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Antes de intervenir en la instalación, para la revisión, deben ser comunicadas con días de antelación a la Comunidad de Vecinos, la fecha y hora en que tendrán lugar las pruebas. Una manipulación y activación no comunicadas produce pánico e incredulidad a los habitantes del edificio.

El equipo de control y señalización será objeto diariamente de la puesta en acción de sus dispositivos de prueba, comprobando el encendido de todos los pilotos y el funcionamiento de las señales.

Cada mes, realizar la verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.

Cada 6 meses:

Se activará cada detector, pudiendo sustituirse dicha activación por un análisis visual de su estado en caso de detectores no rearmables.

Con igual periodicidad, se comprobará el correcto funcionamiento del resto de los componentes de la instalación Esta prueba se realizará dos veces: con la instalación alimentada alternativamente por cada una de las fuentes de suministro eléctrico de que dicha instalación debe estar dotada.

Se realizará una revisión, comprobando los circuitos o zonas y los sensores.

Después de un incendio, se comprobará el estado de los detectores, reemplazando aquellos elementos o partes que presenten funcionamiento deficiente.

Cada año, se realizará una verificación de los elementos de la columna seca, juntas, tapas, llaves de paso, etc.

Es conveniente concertar un contrato de mantenimiento con empresas especializadas del sector, para realizar las pruebas.

Señalización, evacuación y extinción de incendios

Descripción:

Las instalaciones de protección contra incendios son de dos tipos: unas de fácil revisión, como letreros, señalizaciones, luces de emergencia, etc y otras que exigen personal especializado, como son extintores, hidrantes, mangueras, etc También es importante considerar la evacuación en caso de incendios, y que dependerá de los criterios de diseño del edificio

(dimensiones, puertas, nº de escaleras, etc.)

El alumbrado de emergencia se enciende cuando hay un fallo en el suministro de energía eléctrica, e ilumina durante un período de tiempo variable en función del equipo instalado Cada lámpara funciona con una batería autónoma.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No realizar modificaciones en la instalación; en todo caso, consulte con personal especializado.

Es necesario que las vías y medios de evacuación siempre estén libres de obstáculos.

La batería del alumbrado de emergencia, se recarga automáticamente, una vez iniciado el suministro normal.

Las lámparas de emergencia siempre deben estar conectadas a la red, no se deben manipular, son indispensables para que en el caso de corte de fluido eléctrico indiquen la vía de salida Se limpiarán cada 3 meses, para mantener la luminancia, y sin presionar.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Los equipos de manguera para la extinción de incendios, suelen disponer de un manómetro que indica la presión del agua, si éste no marca, puede significar que la instalación no funciona, en ese caso, debe ser revisada.

Toda operación de mantenimiento que pueda representar riesgo de incendio o explosión, se efectuará adoptando las medidas de precaución oportunas, incluso si es necesario, se desalojará el edificio.

Cada 3 meses, se limpiará la manguera exteriormente, desplegándola y volviéndola a plegar después de su secado.

Para que el grupo de presión se mantenga automáticamente en buen estado de funcionamiento, es recomendable instalarle un tubo de pequeño diámetro (1/2") con una llave de cierre que continuamente produzca un goteo dentro del aljibe o en un sumidero y al descender la presión de la instalación, produce periódicamente el arranque automático del grupo, aunque por poco tiempo.

Se recomienda que un técnico revise y adecue a las normas vigentes aquellos edificios que fueron construidos hace algunos años.

Estas instalaciones son de prevención y no deben usarse en la vida del edificio, la falta de uso favorece las averías por lo que es precisa una revisión muy continuada Si se observan anomalías, deben repararse de inmediato, haciendo constar la reparación documentalmente.

Lo mismo que en otras instalaciones, se recomienda realizar un contrato de mantenimiento con casa especializada.

Es necesario que todos los usuarios o componentes de la comunidad, estén informados del correcto uso, y para cada caso, de los medios de prevención de que dispone el inmueble.

Revisiones Periódicas:

Cada 3 meses se revisará:

La accesibilidad, señalización y estado, procediendo a desplegar la manguera en toda su extensión, para la reposición de los elementos dañados y volver a plegarla después.

La presión de bocas de incendios.

El estado, accesibilidad y situación de los extintores móviles.

Puesta en marcha del grupo de presión, desenrollando una de las manguera y abriendo la válvula de que consta En esta misma operación se comprobará el correcto funcionamiento de la bomba de achique sumergida que eleva el agua.

Cada 6 meses se revisará:

Comprobar mangueras contraincendios y manómetro (QUE MARQUE UNA PRESION DE 4-5 Kg/cm2, lo que significa que el grupo de presión está conectado).

Comprobar la bomba de achique.

Observar si los extintores están en su sitio y precintados, comprobando fecha de caducidad, peso de los botellines, presión y accesibilidad.

Comprobar el funcionamiento de la ventilación forzada.

Comprobar la ventilación de seguridad y la existencia de elementos combustibles en los

Comprobar el nivel de agua del aljibe, si existe.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Comprobar la instalación eléctrica con el test de prueba de los diferenciales.

Cada año se realizará:

Una verificación de los hidrantes, de las bocas de columna seca (también después de cada uso).

La comprobación de que la tapa exterior y las llaves de conexión siamesa están cerradas, las tapas de los racores están colocadas y sus juntas en buen estado, y que las llaves de sección están abiertas.

Se realizará una inspección general de las lámparas de emergencia, desconectando el magnetotérmico correspondiente para comprobar el encendido Si hay deficiencias, reponer las lámparas piloto y en caso de persistencia de la avería avise a técnico cualificado.

Las protecciones de los elementos estructurales conviene que sean revisadas por un especialista en períodos de menos de 5 años.

Cada 5 años se realizará:

El desmontaje de la manguera y se someterá a ensayo de fugas adecuado, comprobando el correcto funcionamiento de las posiciones de la boquilla Se someterá la manguera a una presión de 15kg/cm2., para comprobar su resistencia.

La efectividad del sistema de cierre, también se comprobará la estanqueidad de esta a la presión de trabajo, así como de las juntas de los racores.

Pararrayos

Descripción:

Las instalaciones tradicionales de pararrayos, constan de un elemento metálico, el pararrayos; una red conductora, y una toma de tierra, que descargará al propio pararrayos y a los elementos metálicos próximos.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Evitar el contacto directo con el material que lo compone.

Las curvas del cable no serán de radio inferior a 20 cms., ni formarán ángulos de menos de 90º.

No utilizar aisladores en la sujeción del cable.

En caso de avería, debe procederse inmediatamente a su reparación, ya que un pararrayos en mal estado es un peligro latente.

No manipular la instalación, sin la intervención de un técnico.

Está prohibida la instalación de pararrayos radiactivos, en caso de ser una instalación anterior, se debe proceder a su desmontaje siempre por personal especializado, y volver a montar un pararrayos convencional.

Revisiones Periódicas:

Después de una descarga, se inspeccionará toda la instalación.

Cada año, debe revisarse que esté firmemente sujeto al soporte, y la continuidad eléctrica de la red conductora

Cada año Se debe revisar la resistencia del terreno en la época más seca, para la toma de tierra, así como la unión del cable con el electrodo.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Cada 4 años, se debe revisar la firmeza de la sujeción de la red conductora, así como el estado de las fijaciones aislantes También se comprobará la existencia de corrosión en la toma de tierra y su correcta conexión con el resto de la instalación.

Todas las revisiones deberán ser realizadas por un técnico competente.

SISTEMAS DE SEGURIDAD

Sistema de seguridad

Descripción:

Se trata de sistemas de seguridad antirrobo, instalados en muchas Comunidades de Propietarios Estas instalaciones constan de elementos de control, avisadores y detectores, cuya misión es detectar al intruso y dar la alarma. La Comunidad de Propietarios será responsable de su mantenimiento.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Siempre que se produzca un corte en la red de suministro de energía externa deberá verificarse el estado de todos los indicadores.

Se evitará la introducción de cuerpos extraños en el dispositivo de inserción de la llave.

Si al insertar la llave no se conecta el circuito electrónico se procederá al reajuste del balanceo del circuito.

En los procesos de recarga de las baterías no se sobrepasarán los valores límite.

En los detectores por infrarrojo se evitará la proximidad al equipo de elementos generadores de calor que puedan provocar cambios bruscos de temperatura.

Con detectores por infrarrojo o microondas se evitará la proximidad de motores o máquinas eléctricas y se protegerán los cables contra posibles inducciones o interferencias.

Se comprobará que no hay obstáculos en el recorrido del haz de los detectores.

Revisiones Periódicas:

Cada día, se observarán los indicadores de estado.

Cada mes, se comprobará el funcionamiento general, mediante el pulsador del test, y el nivel de señal en el receptor.

Cada 3 meses, se realizará una verificación de la tensión de alimentación, y de las bornas de conexión con detectores, ejecutando una prueba general del sistema, ajustando temporizaciones. Se comprobará también la carga de las baterías.

APARCAMIENTO EXTERIOR

Aparcamiento exterior.

Descripción:

Recinto destinado al almacenaje de vehículos, con un número determinado de plazas, situado al aire libre.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Tratar que los coches mantengan el motor encendido el tiempo mínimo imprescindible, dentro del garaje.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Existen unas normas de convivencia, destinadas al buen uso del aparcamiento, como evitar hacer modificaciones en las instalaciones, no condenar accesos ni salidas de vehículos o personas, etc.

Cada 3 meses debe limpiarse el recinto.

Puertas de garaje

Descripción:

Las puertas de garaje pueden ser manuales, sin mecanismo de apertura automática, o automáticas, y las podemos encontrar oscilantes, batientes o enrollables, y de diferentes materiales, como acero negro, acero galvanizado, aluminio, madera, etc Las automáticas son las que presentan mayores problemas, por los mecanismos de apertura.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Evitar los golpes que puedan deformar las superficies, los armazones de las hojas o los marcos, guías o mecanismos.

Procurar que ni en guías ni en cualquier elemento móvil manual o electromecánico exista suciedad o restos de pintura En caso de que disponga de célula fotoeléctrica, se mantendrá limpia, y también su espejo.

Cada 6 meses, procederá a engrasar los mecanismos.

El mantenimiento y la limpieza de las puertas, serán los adecuados, según el material de acabado (tipo de pintura de protección, etc) Las partes bajas de la hoja y de los marcos pueden dañarse, por causa de los agentes agresivos con los que tengan contacto

(humedades, ácidos, álcalis, restos orgánicos, etc.).

Revisiones Periódicas:

Cada 6 meses, revisar el reglaje y engrasar los mecanismos, incluso dispositivos electromecánicos o manuales de apertura y cierre (poleas, cables, motores, retenedores, etc.), preferentemente por personal especializado.

Cada año, inspección del funcionamiento de la apertura remota del garaje.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.16. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación, se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

1.- Incendio

Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.

Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.

No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.

No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.

Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.

Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.

Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.

Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.

Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.

Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.

Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.

Nunca debe utilizarse el ascensor

Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.

Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.

Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.

Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

2.- Gran nevada

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.

No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.

Pliegue o desmonte los toldos

3.- Pedrisco

Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.

Pliegue o desmonte los toldos

4.- Vendaval

Cierre las puertas y ventanas

Recoja y sujete las persianas.

Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.

Pliegue o desmonte los toldos

Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

5.- Tormenta

Cierre puertas y ventanas

Recoja y sujete las persianas

Pliegue o desmonte los toldos

Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

6.- Inundación

Tapone puertas que accedan a la calle.

Ocupe las partes altas de la casa.

Desconecte la instalación eléctrica.

No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

7.- Explosión

Cierre la llave de paso de la instalación de gas.

Desconecte la instalación eléctrica.

10.- Escape de agua

Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería

Desconecte la instalación eléctrica

Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.17. ANEJO CALCULO CLIMATIZACIÓN.

5.17.1. LISTADO COMPLETO DE CARGAS TÉRMICAS

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.17.2. LISTADO RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.17.3. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN. CONDUCTOS, DIFUSORES, REJILLAS, TUBERÍAS, FANCOILS

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.17.4. CÁLCULO DEL FACTOR DE REDUCCIÓN SEGÚN LA NORMA UNE-EN ISO 13789

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.17.5. JUSTIFICACIÓN IT 1.3 – Mantenimiento y uso

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.17.6. Justificación IT 1.4 - Inspecciones

calle Reina Mercedes nº12- 6ºb 28020 madrid 91 456 02 79 www.g34.es e-mail: administracion@g34.es

5.18. CONSULTAS URBANÍSTICA REALIZADAS

Dirección General de la Edificación
C/ Ribera del Sena, 21 28042 Madrid

MADRID
desarrollo urbano

EXPEDIENTE Consultas Urbanísticas

G.E.A. S.L. ,
CALLE REINA MERCEDES 12 PLANTA 6 PUERTA B
28020 MADRID

Tipo de Expediente
Consulta Urbanística común

Dependencia	Teléfono
42230400 DL2 UNIDAD TECNICA DE LICENCIAS 1	

Fecha	Número de Expediente	Paginas
06/10/2021	711/2021/14688	1/1

Situación
CALLE DE LA ERMITA DE LA SOLEDAD, 2

Con fecha 30/08/2021, GEOTECNIA ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURAS SLP presenta instancia general telemática solicitando información urbanística y relativa a los retranqueos que se deben guardar respecto de las parcelas colindantes.

La parcela está incluida en el APE.19.10 VALDERRIVAS. Se trata de una parcela de uso Dotacional Equipamiento Básico en la que se pretende construir un centro de salud.

Si bien el APE.19.10 describe de manera prácticamente exclusiva, las condiciones urbanísticas específicas para uso residencial, en su artículo 2.1.2 especifica que se aplicará como normativa subsidiaria el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid. Por tanto, las condiciones urbanísticas, dado que no se detallan en las normas urbanísticas (NN.UU.) del APE, serán las señaladas en el capítulo 7.10 de las NN.UU. del Plan General, relativo a las Condiciones Particulares del Uso de Equipamiento.

El artículo 7.10.6 de las NN.UU. del Plan General, en su apartado 3, dispone lo siguiente:

"Las parcelas con calificación de equipamiento incluidas en Áreas de Planeamiento Específico (APE), Ámbitos de Planeamiento Incorporado (API) y Ámbitos de Suelo Urbanizable Incorporado (UZI), salvo que tuvieran determinaciones específicas en el planeamiento de referencia, se entenderán sometidas a las condiciones de la Norma Zonal 5, grado 3º."

La Norma Zonal 5, edificación en bloques abiertos, de las NN.UU. del Plan General, establece en artículo 8.5.6, apartado 4, relativo a la posición respecto a las parcelas colindantes, las siguientes condiciones:

"4. Posición respecto a las parcelas colindantes:

> *a) La edificación se dispondrá de modo que sus fachadas guarden una separación igual o superior a H/2 de su altura de coronación, respecto del lindero correspondiente, con mínimo de cinco (5) metros.*
>
> *b) La edificación podrá adosarse a los linderos de parcela en las condiciones generales reguladas en el art. 6.3.13."*

Firmado digitalmente
EL TÉCNICO MUNICIPAL
Óscar Gil Plaza

EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE LICENCIAS 2
P.A. LA JEFA DE LA UNIDAD TÉCNICA DE LICENCIAS
Paloma Sasiambarrena San Gil

1KNDS6DM5GQSF9LG

Información de Firmantes del Documento

MADRID

OSCAR GIL PLAZA - ARQUITECTO TÉCNICO
PALOMA SASIAMBARRENA SAN GIL - JEFA DE UNIDAD TÉCNICA
URL de Verificación: https://intranet.munimadrid.es:8090/VECSV_WBCONSULTAINTRA/VerificarCove.do

Fecha Firma: 06/10/2021 16:30:09
Fecha Firma: 07/10/2021 10:00:48
CSV : 1KNDS6DM5GQSF9LG

INFORME TÉCNICO

Anotación de Registro	Expediente
2023/0770633	350/2023/17600

Persona interesada
GERENCIA ASISTENCIAL ATENCION PRIMARIA
Tipo de expediente
General
Emplazamiento
CL ERMITA DE LA SOLEDAD NUM 2

En relación con la consulta urbanística común solicitada para la parcela situada en CALLE ERMITA DE LA SOLEDAD NUM 2, por la que se consulta si son correctos los parámetros que establecen para la consideración de la cota de planta baja al nivel 666.80 m y la confirmación de este valor en función del apartado ii) del Artículo 6.6.15 del PGOUM, procede informar lo siguiente.

La parcela objeto de consulta pertenece al área de planeamiento específico APE 19.10 “Valderribas” y está calificada como dotacional de servicios colectivos equipamiento básico.

El artículo 7.10.6.3 de las NNUU del PGOUM 97 establece que las parcelas con calificación de equipamiento incluidas en Áreas de Planeamiento Específico, salvo que tuvieran determinaciones específicas en el planeamiento de referencia, se entenderán sometidas a las condiciones de la Norma Zonal 5, grado 3º (la normativa del APE 19.10 no dispone de determinaciones específicas para el uso dotacional), la cual establece como tipología edificatoria la correspondiente a edificación aislada en bloques abiertos.

Según el artículo 6.2.4 de las NNUU del PGOUM 97, el lindero frontal es el que delimita la parcela con la vía o espacio libre público al que dé frente.

Por tanto, la parcela tiene únicamente dos linderos frontales:

- El situado en la Calle Ermita de la Soledad conformado por la suma de los dos frentes de la parcela que dan a esta calle (denominados como lindero frontal 2 y lindero frontal 3 en la documentación gráfica).

- El situado en la Calle Minerva (denominado como lindero frontal 1 en la documentación gráfica).

Al tratarse de una parcela con linderos frontales a calles opuestas en edificación aislada, para determinar la posición de planta baja le sería de aplicación lo dispuesto en el artículo 6.6.15.1.b.ii) de las NNUU del PGOUM 97:

*“En parcelas con linderos frontales a calles opuestas, la cota del nivel de implantación de la planta baja se situará a más/menos ciento cincuenta (150) centímetros **respecto al punto medio de la línea que une los puntos medios de dichos linderos frontales**. No obstante, esta regla podrá ser aplicada en función de la posición del edificio o edificios en la parcela, y de la configuración de la superficie regulada apoyada en los perfiles longitudinales de los frentes de parcela.”*

A la vista de lo anterior, el punto medio a considerar en la calle Ermita de la Soledad sería con respecto a la totalidad del lindero frontal resultado de la suma de los denominados linderos frontales 2 y 3, y no con respecto al punto medio del lindero frontal 3 que se considera en la consulta.

49NGIN384ENJ4CP0

Información de Firmantes del Documento

MADRID

JESUS MIGUEL FERNANDEZ IBAÑEZ DE ALDECOA - ASESOR TECNICO — Fecha Firma: 30/08/2023 10:23:01
ALEJANDRA RUBIO BARRIONUEVO - ADJUNTA A DEPARTAMENTO — Fecha Firma: 30/08/2023 12:37:40
PABLO BUENAVENTURA VALLE RAMOS - JEFE DE SERVICIO — Fecha Firma: 31/08/2023 10:26:03
URL de Verificación: https://csv.madrid.es/VECSV_WBCONSULTA/VerificarCove.do
CSV : 49NGIN384ENJ4CP0

Por tanto, el punto de referencia para posicionar la planta baja sería el punto medio de la línea que une los puntos medios del lindero frontal de la calle Ermita de la Soledad (resultado de la suma de los denominados linderos frontales 2 y 3) y el punto medio del lindero frontal de la calle Minerva (lindero frontal 1).

El presente informe se refiere únicamente a la cuestión planteada en la consulta no habiéndose entrado a valorar la parte de documentación gráfica que no esté relacionada con la misma.

Lo que se informa a los efectos oportunos

Firmado electrónicamente

ASESOR TÉCNICO
Jesús Miguel Fernandez Ibañez De Aldecoa

Por ausencia de la Jefa del Departamento (P.A.)
LA ADJUNTA AL DEPARTAMENTO DE LICENCIAS I
Alejandra Rubio Barrionuevo

EL JEFE DE SERVICIO DE LICENCIAS
Pablo Valle Ramos

49NGIN384ENJ4CP0

Información de Firmantes del Documento

MADRID

JESUS MIGUEL FERNANDEZ IBAÑEZ DE ALDECOA - ASESOR TECNICO — Fecha Firma: 30/08/2023 10:23:01
ALEJANDRA RUBIO BARRIONUEVO - ADJUNTA A DEPARTAMENTO — Fecha Firma: 30/08/2023 12:37:40
PABLO BUENAVENTURA VALLE RAMOS - JEFE DE SERVICIO — Fecha Firma: 31/08/2023 10:26:03
URL de Verificación: https://csv.madrid.es/VECSV_WBCONSULTA/VerificarCove.do — CSV : 49NGIN384ENJ4CP0