Este documento es copia del original firmado. En aplicación de la normativa vigente, se han ocultado los códigos que permitirían acceder al original.

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVO EDIFICIO PARA GIMNASIO

POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA DEHESA"

Calle del Pinar 11
28693 Quijorna

Agosto 2022



- **MEMORIA**
- **PLIEGO DE CONDICIONES**
- **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**
- **ESTUDIO B. SEGURIDAD Y SALUD**
- **PLANOS**

Excmo. Ayuntamiento
de Quijorna

Firmado digitalmente por GRANIZO PEREZ JESUS - [redacted]
Fecha: 2024.01.18 12:37:55 +01'00'

Jesús GRANIZO PÉREZ. Arquitecto

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVO EDIFICIO PARA GIMNASIO

POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA DEHESA"

Calle del Pinar 11
28693 Quijorna

Agosto 2022

MEMORIA

Excmo. Ayuntamiento
de Quijorna

Jesús GRANIZO PÉREZ. Arquitecto

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com
Avda. Reina Victoria 34, Sot.B. 28003 MADRID

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA 2
1.1 AGENTES 2
1.2 INFORMACIÓN PREVIA. 2
1.3 MEMORIA URBANÍSTICA 4
1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5
1.5 PRESTACIONES DEL EDIFICIO 8

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA. CALIDADES 10
2.1 DEMOLICIONES, LEVANTADOS Y TRABAJOS PREVIOS 10
2.2 SUSTENTACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN 10
2.3 SISTEMA ESTRUCTURAL 10
2.4 SISTEMA ENVOLVENTE 10
2.5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN 10
2.6 SISTEMA DE ACABADOS 11
2.7 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIONES Y SERVICIOS 11

3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE) 12
3.1 DOCUMENTO BÁSICO SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. 13
3.2 DOCUMENTO BÁSICO SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO 24
3.3 DOCUMENTO BÁSICO SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD 31
3.4 DOCUMENTO BÁSICO HS. SALUBRIDAD 46
3.5 DOCUMENTO BÁSICO HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO 56
3.6 DOCUMENTO BÁSICO HE. AHORRO DE ENERGÍA 58

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES 64
ACCESIBILIDAD 64
RITE 76
REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT) 76
REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 76

5. RELACIÓN DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 77

6. ANEJOS A LA MEMORIA 95
REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL ESTADO ACTUAL 96
ESTUDIO GEOTÉCNICO 97
FICHA DE CONDICIONES URBANÍSTICAS 98
ANEJO ESTRUCTURA 99
ANEJO INSTALACIONES 108
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA 132
MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO 133
NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O SITUACIONES DE EMERGENCIA 182
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 184
DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 194
CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA 195
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD A LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA 196
CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA LEY 2/1999 "MEDIDAS PARA LA CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN" 197
MEMORIA ADMINISTRATIVA DE EJECUCIÓN 198
RESUMEN DE PRESUPUESTO 198
PLAZO DE EJECUCIÓN 199
PLAZO DE GARANTÍA 199
PROPUESTA DE FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 199
PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 199
CLASIFICACIÓN DE LA OBRA 199
SUPERVISIÓN DE PROYECTO 199
PROGRAMA DE TRABAJO 200

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1.1 Agentes

Autor del encargo:

Excelentísimo Ayuntamiento de Quijorna, con dirección Plaza de la Iglesia 1, del mismo municipio, en Madrid.

Arquitecto Redactor del Proyecto:

D. Jesús Granizo Pérez, colegiado nº 16.326 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, con estudio profesional abierto en la Av. Reina Victoria 34, Sot. B, en Madrid.

1.2 Información previa.

Objeto del encargo:

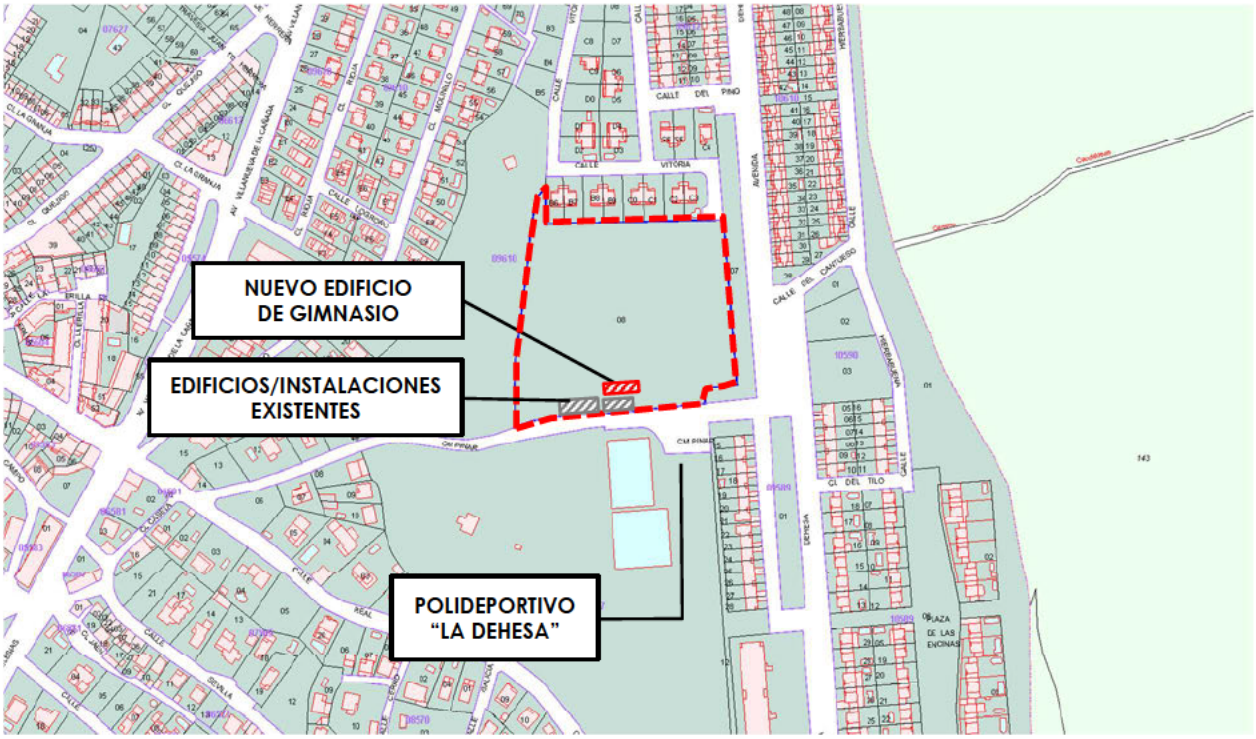
El objeto del encargo consiste en la Redacción del Proyecto de Ejecución para las obras de construcción de un NUEVO EDIFICIO PARA GIMNASIO.

Emplazamiento:

El lugar donde se van a llevar la citada obra se encuentra en el Polideportivo "La Dehesa", en la Calle del Pinar 11, del municipio de Quijorna, en Madrid.

Finca Catastral:

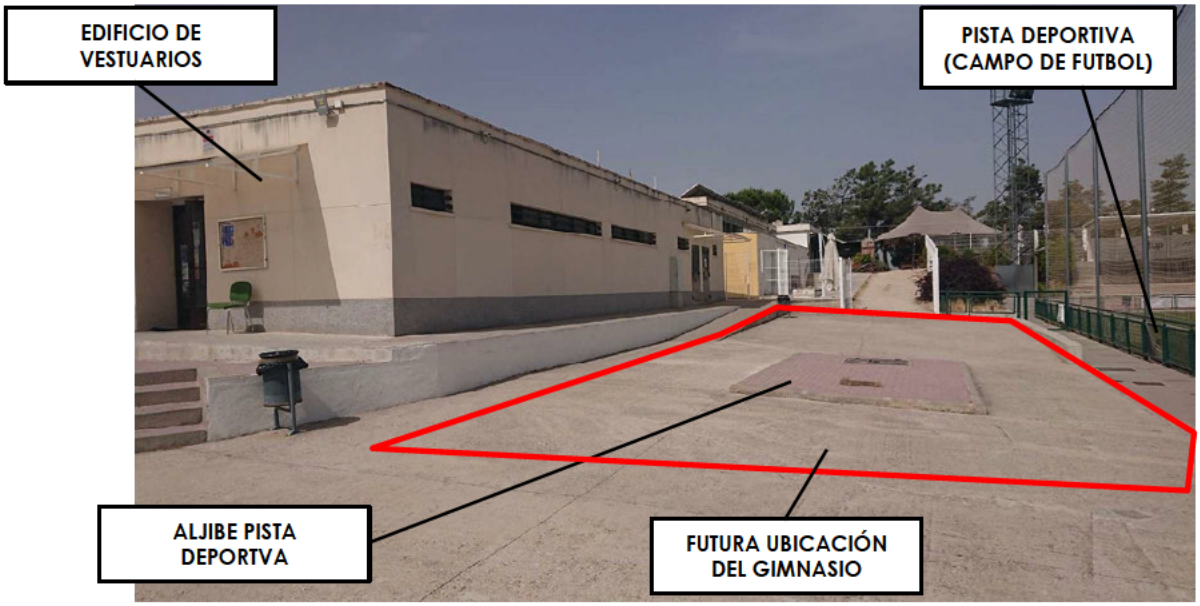
0961008VK1706S0001OS



Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Datos del solar y edificaciones:

El nuevo edifico para gimnasio ocupará una superficie de 222,62 m² construidos actualmente vacíos, en una zona anexa a la edificación que actualmente alberga los vestuarios del complejo.



Vista de la zona que ocupará el nuevo edificio para gimnasio.

Se trata de una zona con una ligera caída en dos direcciones, hacia el campo de futbol. Estará situado cerca de los accesos al complejo polideportivo y del actual edificio de vestuarios, entre éste y la pista deportiva (actual campo de futbol).

En la zona que ocupará el nuevo edificio, se encuentra el aljibe de riego del campo de futbol, el cual se respetará, "levantando" el edificio sobre un forjado sanitario accesible que permita el mantenimiento de este.

El edificio más próximo a la nueva edificación, son los vestuarios actuales, contando con unidades de utilización de acceso directo desde el exterior y con vestuarios con acceso desde el interior, donde se ubican también los aseos accesibles, las oficinas de atención al usuario, así como almacenes y espacios auxiliares. Este edificio existente complementará la utilización del nuevo edificio de gimnasio, haciendo que el uso de los vestuarios interiores sea compartido entra ambas edificaciones.

La parcela cuenta con los servicios urbanos necesarios.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

1.3 Memoria Urbanística

Memoria urbanística:

En el presente proyecto se da cumplimiento a los parámetros urbanísticos que le son de aplicación.

Ámbito y características:

NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE QUIJORNA (2001)

MODIFICACIÓN NORMAS SUBSIDIARIAS

Clase de suelo: **Suelo Urbano**

Calificación: **Dotaciones y equipamientos deportivos. Grado 2**

El presente proyecto tiene por objeto la construcción de una nueva edificación que albergará el uso de gimnasio y asociados, ubicado en el exterior existente en la parcela indicada, sin alterar el uso original del conjunto del que forma parte, manteniéndose dentro de los parámetros de cumplimiento urbanísticos vigentes.

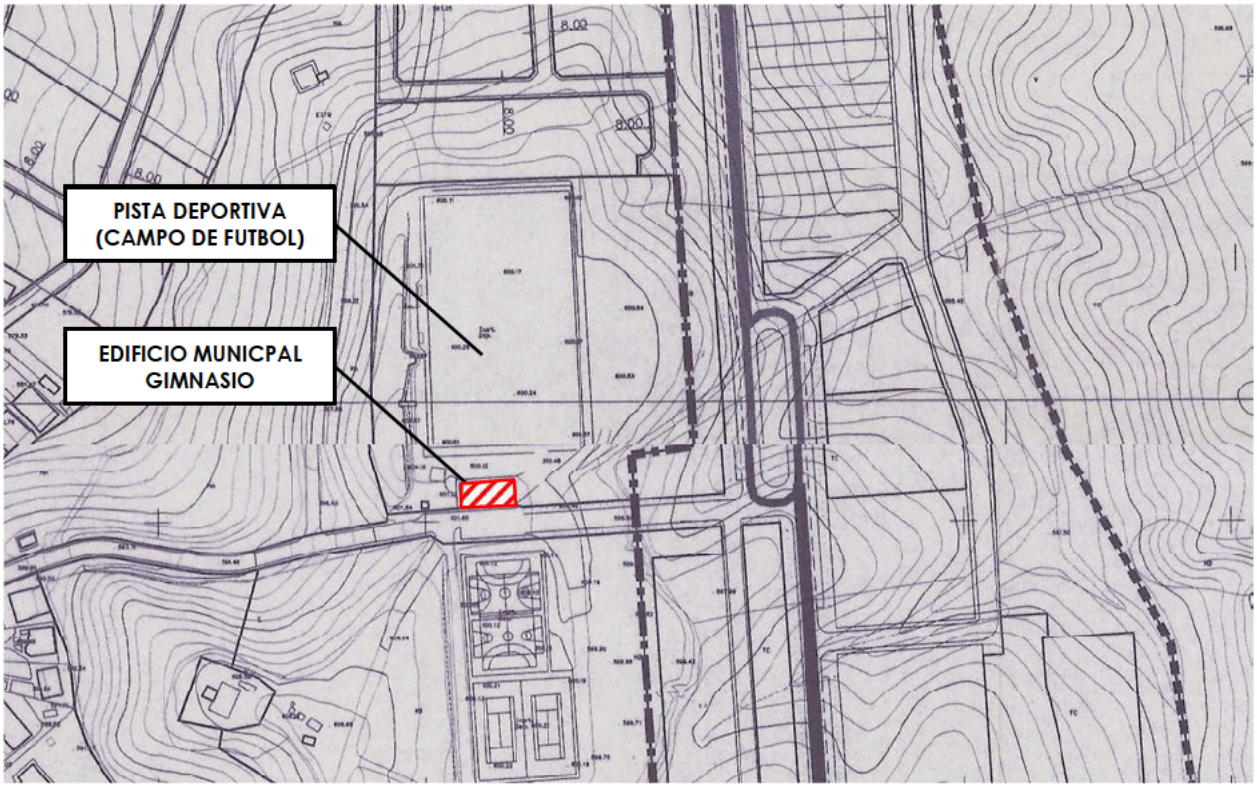


Imagen extraida del plano de ordenación municipal.

En los anejos de la presente memoria se aporta ficha urbanística redactada por los servicios técnicos municipales del Ayuntamiento de Quijorna que incorpora la implantación del nuevo edificio municipal para Gimnasio en el complejo municipal existente, verificando que los parámetros urbanísticos aplicados en el proyecto cumplen con la normativa vigente.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

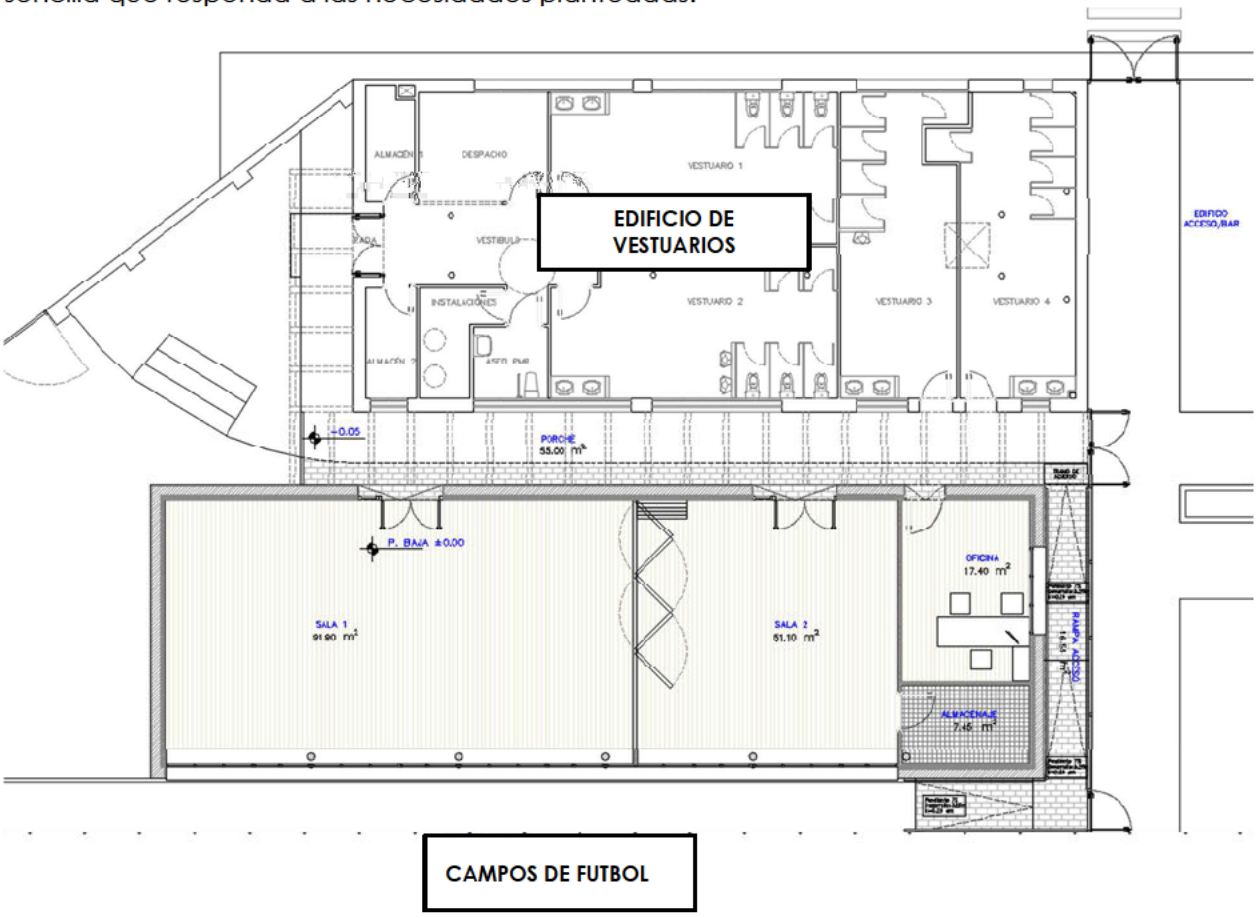
1.4 Descripción del proyecto

El objeto del presente proyecto consiste en la implantación de un nuevo edificio municipal con uso de Gimnasio en el polideportivo "La Dehesa" de Quijorna, se tratará de un edificio que complete la oferta deportiva del lugar, ofreciendo un espacio para realizar actividades deportivas protegidos de las inclemencias meteorológicas.

El nuevo edificio para gimnasio ocupará la zona existente entre el actual edificio de vestuarios y el campo de futbol. Se plantea el acceso al mismo desde la zona entre los edificios, permitiendo la llegada al mismo área desde los dos accesos al complejo que hay en las inmediaciones.

El edificio contará con una superficie en planta de aproximadamente 8.00 m x 24.40 m en una sola planta que albergará dos salas multiusos (separadas mediante un tabique móvil de forma que pueda convertirse en una sola), oficina y espacio de almacenaje.

Se trata por tanto de un volumen sencillo, con un esquema de funcionamiento claro y planta sencilla que responda a las necesidades planteadas.



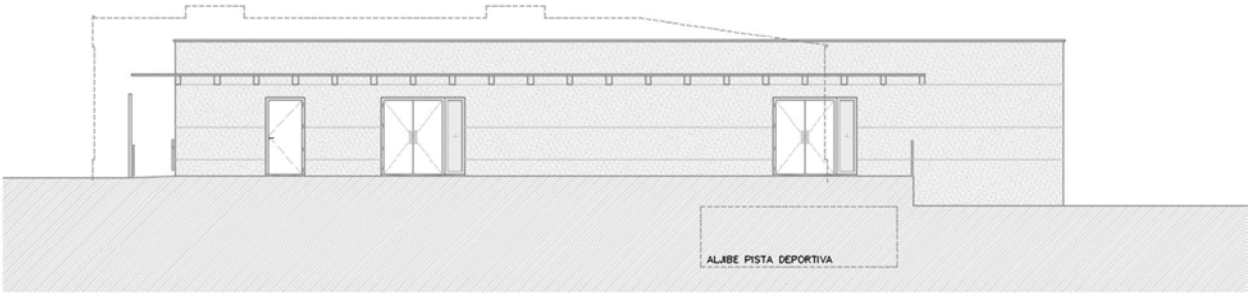
Planta Baja

Se plantea una zona de acceso semicubierta, entre los edificios permite el acceso a la estancia de oficina, así como a ambas salas polivalentes. Por el exterior, se plantea una rampa accesible que permite el acceso desde la zona de aparcamiento exterior, a través de la acera adoquinada del anden perimetral del campo de futbol, facilitando la accesibilidad total al resto del complejo, comunicado esta zona con la asociada al acceso/bar del polideportivo.

Para la construcción del nuevo edificio del gimnasio se ha optado por un sistema constructivo sencillo que facilite su ejecución y materiales duraderos y resistentes para garantizar su durabilidad al tratarse un edificio en el que se desarrollen actividades físicas. Se ha optado por un sistema estructural que combina muros de carga de ladrillo y pilares metálicos tubulares que soportaran los forjados de placas alveolares, óptimas para grandes luces.

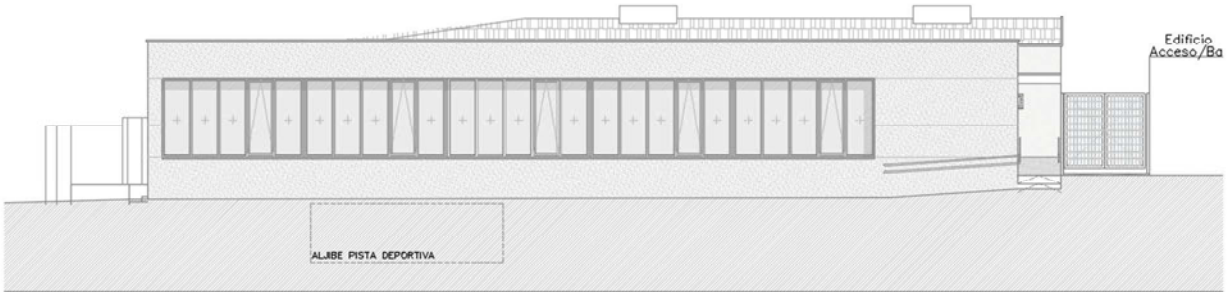
Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Para la imagen exterior del nuevo edificio, se han planteado los alzados laterales prácticamente ciegos, sin casi huecos, salvo los necesarios para la iluminación y ventilación de la oficina, concentrado las aperturas al exterior en los lados largos del volumen.



Alzado Sur (accesos al edificio)

Por un lado tenemos los huecos de paso al interior del edificio, entre este y el edificio existente de los vestuarios, y en el opuesto una gran apertura al exterior a través de un ventanal modular, que permite la vista hacia el campo de futbol y el paisaje que se aprecia mas allá del mismo, introduciendo la presencia del entorno en las actividades del interior, y potenciando el concepto de espacio unitario en el interior del edificio.



Alzado Norte (ventanal al exterior)



Imagen exterior del nuevo edificio.

Los paños opacos de las fachadas se revestirán de mortero monocapa, en tonos similares a los del edificio de vestuarios, como medio de integración del nuevo volumen en el conjunto del polideportivo.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Cuadro de superficies:

SUPERFICIES ÚTILES (m²)	
Planta Baja	
USO	**SUPERFICIE ÚTIL (m²)**
Sala 1	91,90
Sala 2	51,10
Oficina	17.40
Almacenaje	7,45
TOTAL SUP. ÚTIL INTERIOR (m²)	**167,85**
Porche	55,00
Rampa acceso	16,51
TOTAL SUP. ÚTIL EXTERIOR (m²)	**71,51**
TOTAL SUP. ÚTIL (m²)	**239,36**

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	
Superficie construida	
Gimnasio	195,12
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA INTERIOR (m²)	**195,12**
Porche *	**27,50**

Superficie construida computable al 50%

TOTAL SUP. CONSTRUIDA (m²)	**222,62**

CUADRO RESUMEN SUPERFICIES

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	
Superficie construida interior	195,12
Superficie construida exterior	27,50
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	**222,62**

SUPERFICIE ÚTIL (m²)	
SUP. ÚTIL INTERIOR (m²)	167,85
SUP. ÚTIL EXTERIOR (m²)	71,51
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL (m²)	**239,36**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

1.5 Prestaciones del Edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE, en lo que le es de aplicación al edificio, dado que se trata de una intervención parcial:

- **1. Seguridad**

1.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL
El edificio se ajusta a lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-C de Cimientos, DB-SE-A de Acero, DB-SE-F de Fábrica y DB-SE-M de Madera, así como en las normas CE de Código Estructural, EFHE de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados y NCSE de construcción sismo-resistente; para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

1.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
El edificio se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando 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.

1.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
El edificio se ajusta a lo establecido en DB-SU en lo referente a la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios.

- **2. Habitabilidad**

2.1. HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
El edificio se ajusta a lo establecido en el DB-HS con respecto a 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 deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. 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, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus 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, 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 y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

2.2. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
El edificio se ajusta a lo establecido en el DB-HR, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

2.3. AHORRO DE ENERGÍA Y ASILAMIENTO TÉRMICO

El edificio se ajusta a lo establecido en DB-HE, 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".
El edificio dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.
Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.
La edificación dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

- **3. Funcionalidad**

3.1. UTILIZACIÓN

El edificio se ajusta a lo establecido en el DB-SU, 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.

3.2. ACCESIBILIDAD

El edificio se ajusta a lo establecido en el DB-SU, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio.

3.3. ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, AUDIOVISUALES Y DE INFORMACIÓN

El edificio garantiza el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose a lo establecido en el RD. Ley 1/98 de Telecomunicaciones en instalaciones comunes. Además, se ha facilitado el acceso de los servicios postales, dotando al edificio, en el portal de acceso, de casilleros postales para cada vivienda individualmente.

- **Limitaciones de uso**

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.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA. CALIDADES

2.1 Demoliciones, levantados y trabajos previos.

- Demolición y levantado de elementos de urbanización del entorno inmediato como solados, bordillos, etc.
- Despeje y retirada de mobiliarios urbanos (papeleras, barandillas y vallados…).

2.2 Sustentación de la construcción.

- Se ejecutarán los nuevos elementos de cimentación en hormigón armado, materializándose en zapatas corridas bajo los pilares y muros portantes del edificio.
- Se ejecutarán soleras sobre encachado como anden perimetral al edificio como soporte a los accesos al mismo.

2.3 Sistema estructural

- La estructura portante se realizará mediante fábrica portante de bloque de hormigón para el cerramiento del forjado sanitario y de 1 pie de ladrillo en la planta baja, así como los pilares tubulares y vigas metálicas que soportarán el forjado de cubierta, que conformará la cubierta plana del edificio.
- Los forjados, tanto de planta baja como de cubiertas se resolverán mediante losas alveolares de hormigón pretensado.
- El forjado de planta baja conformará una cámara sanitaria para acceso y mantenimiento de instalaciones.

2.4 Sistema envolvente

- Configuración de las fachadas (capas ordenadas de exterior a interior):
  - Capa de mortero monocapa
  - Enfoscado de mortero como soporte al monocapa
  - Fabrica portante de 1 pie de ladrillo perforado
  - Aislamiento térmico mediante poliuretano proyectado en cámaras (PUR)
  - Trasdosado autoportante mediante subestructura de chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico en su interior (Lana mineral MW) y doble placa de yeso laminado de 15mm al interior.
  - Acabado interior (pintura).
- Cubierta plana en solución convencional con acabado protector de grava sobre forjado horizontal de losas alveolares.

2.5 Sistema de compartimentación

- Ejecución de tabiques interiores mediante sistema de placas de yeso laminado, con doble placa sobre subestructura de chapa de acero galvanizada con aislamiento térmico en su interior (Lana mineral MW).
- Puertas interiores de compacto fenólico, acabado en resinas melamina color a elegir por D.F. Dimensiones, aperturas y despiece según memoria de carpintería.
- Puerta exterior de acceso a la oficina, en chapa de acero RF, lacada color a elegir por D.F. Dimensiones, aperturas y despiece según memoria de carpintería.
- Puertas exteriores de acceso a las salas del gimnasio en chapa de acero RF lacado color a elegir por D.F. con vidrio fijo en la parte lateral, con rotulación mediante lámina de vinilo. Dimensiones, aperturas y despiece según memoria de carpintería.
- Carpinterías de aluminio: ventanas practicables, fijas y abatibles, con rotura de puente térmico y vidrios aislantes laminados o templados según huecos. Dimensiones, aperturas y despiece según memoria de carpintería.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

2.6 Sistema de acabados

SOLADOS

- SOLADO GENERAL: Pavimento vinílico homogéneo.
- SOLADO ALMACENAJE: pavimento de gres antideslizante en color a definir por D.F.

PARAMENTOS VERTICALES

- Pintura plástica lisa transpirable acrílica mate lavable en color a definir por la D.F.

ACABADOS TECHOS

- Pintura plástica lisa transpirable acrílica mate lavable en color a definir por la D.F., aplicado sobre cara interior de forjado de losas alveolares.

2.7 Sistemas de acondicionamiento, instalaciones y servicios

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

- Diseño de la instalación desde la caja general del edificio, hacia todos los espacios que tengan requerimiento de instalación eléctrica.
- En todo caso, la instalación se ajusta a las normas vigentes del REBT y a las de la compañía suministradora.

SANEAMIENTO

- Diseño de toda la instalación y red de saneamiento, de la red de saneamiento de aguas pluviales, así como su conexionado a la red general existente.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Diseño de toda la instalación de climatización y ventilación, atendiendo a las demandas específicas del edificio, de manera que se realice una adecuada y suficiente renovación y filtrado del aire interior, así como asegurar unos parámetros óptimos de confort higrotérmico en el interior de las estancias climatizadas.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

- Diseño de toda la instalación tanto para su uso normal, como en caso de emergencias, en todo el edificio en el interior y en el exterior.
- Se instalarán luminarias LED, accionamiento mediante sistemas de control manual ajustándose a la ocupación real y necesidades del edificio en cada momento de su utilización.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.

Cumplimiento del CTE

	DB-SE	**Exigencias básicas de seguridad estructural**
	SE-AE	Acciones en la edificación
	SE-C	Cimentaciones
	SE-A	Estructuras de acero
	SE-F	Estructuras de fábrica
NO PROCEDE	SE-M	Estructuras de madera
	CE	Instrucción de código estructural
	DB-SI	**Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio**
	SI 1	Propagación interior
	SI 2	Propagación exterior
	SI 3	Evacuación
	SI 4	Instalaciones de protección contra incendios
NO PROCEDE	SI 5	Intervención de bomberos
	SI 6	Resistencia al fuego de la estructura
	DB-SUA	**Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad**
	SUA 1	Seguridad frente al riesgo de caídas
	SUA 2	Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
	SUA 3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
	SUA 4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
NO PROCEDE	SUA 5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
NO PROCEDE	SUA 6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
NO PROCEDE	SUA 7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
NO PROCEDE	SUA 8	Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
	SUA 9	Accesibilidad
	DB-HS	**Exigencias básicas de salubridad**
	HS 1	Protección frente a la humedad
NO PROCEDE	HS 2	Eliminación de residuos
	HS 3	Calidad del aire interior
NO PROCEDE	HS 4	Suministro de agua
NO PROCEDE	HS 5	Evacuación de aguas residuales
	HS 6	Protección frente al Radón
	DB-HE	**Exigencias básicas de ahorro de energía**
	HE 1	Limitación de demanda energética
	HE 2	Rendimiento de las instalaciones térmicas
	HE 3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
NO PROCEDE	HE 4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
NO PROCEDE	HE 5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
	DB-HR	**Protección frente al ruido**
	HR 1	Elementos constructivos verticales
	HR 2	Elementos constructivos horizontales

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3.1 Documento básico SE. Seguridad estructural.

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	3.1.4.	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	3.1.5	Estructuras de fábrica	☒	☐
DB-SE-M	-	Estructuras de madera	☐	☒

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	-	Norma de construcción sismorresistente	☐	☒
CE	3.1.6.	Instrucción de código estructural	☒	☐

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. *El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.*
2. *Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*
3. *Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.*
4. *Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Código Estructural vigente.*

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: *la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.*

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: *la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.*

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3.1.1 Seguridad estructural (SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO

Situaciones de dimensionado		
	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio	50 años
Método de comprobación	Estados límites
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - perdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción

Acciones

Clasificación de las acciones		
	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto
Características de los materiales	Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la CE.
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Verificación de la estabilidad

Ed, dst ≤Ed,stb	**Ed, dst:** valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras **Ed, stb**: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

Ed ≤Rd	Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz
desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3.1.2. Acciones en la edificación (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m^3.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción CE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
	Las acciones climáticas:	*El viento:* Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento Qb=1/2 x Rx Vb2. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. *La temperatura:* En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros *La nieve:* Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal Sk=0 se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m2
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y en el CE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m²)
	Categoría	Valor (kN/m²)	
CUBIERTA	G1	1.0	2.7
SALAS	C	5.0	0.6
CIMENTACIÓN	---	0.0	0.0

3.1.3. Cimentaciones (SE-C)

Bases de cálculo

Método de cálculo:	La comprobación del dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Ultimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Datos geotécnicos

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Estudio geotécnico:	Control de Calidad e Inspección Informe: Ref. 3/8099/001/0003. Marzo de 2022 Geólogo: Luis Miguel Ruedas Romero.	
Datos del terreno	La columna estratigráfica que puede ser deducida de los reconocimientos es la siguiente: Por lo que se pueden diferenciar los distintos niveles: -**Nivel I**: está constituido por Rellenos antrópicos y/o suelo vegetal. Espesor entre 0,60 y 1,20 metros en los ensayos. -**Nivel II**: está constituido por Sustrato MIOCENO, arenas de grano grueso a medio con algo de limo, presentan cantos subredondeados de composición cuarcítica.	
Tipo de reconocimiento:	- Un sondeo mecánico a rotación y dos ensayos de penetración dinámica continua (tipo DPSH)	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota inferior de cimentación	a partir de -1,20 m. Se recomienda que la zapata se encastre al menos el canto de la zapata
	Estrato previsto para cimentar	Nivel II
	Nivel freático.	No se detecta
	Tensión admisible considerada	2,50 kg/cm2
	Peso específico del terreno	γ= 16,3 kN/m³
	Angulo de rozamiento interno del terreno	φ=25º
	Coeficiente de Balasto	K_{30} 3.154 kg/cm3

Cimentación:

Descripción:	Zapatas corridas de H.A.
Material adoptado:	Hormigón armado.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3.1.4. Estructuras de acero (SE-A)

3.1.4.1. Bases de cálculo

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

☐	Manualmente	☐	Toda la estructura:	Presentar justificación de verificaciones	
		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura	
☒	Mediante programa informático	☒	Toda la estructura	Nombre del programa:	Cypecad
				Versión:	2023
				Empresa:	Cype Ingenieros
				Domicilio:	Avenida Eusebio Sempere, 5 Alicante.
		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	-
				Nombre del programa:	-
				Versión:	-
				Empresa:	-
				Domicilio:	-

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

☒	la estructura está formada por pilares y vigas	☐	existen juntas de dilatación	☐	separación máxima entre juntas de dilatación	d>40 metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo? si ☐ / no ☐ ► justificar
		☒	no existen juntas de dilatación				¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo? si ☐ / no ☒ Distancia de elementos continuos estructurales < 40m

☒	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo
☐	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d, se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{\lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; $C_{\lim}$ valor límite para el mismo efecto.

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

3.1.4.2. Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "*3 Durabilidad*" del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "*Pliego de Condiciones Técnicas*".

3.1.4.3. Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy
	f_y (N/mm²)			f_u (N/mm²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	ºC
S275JR	275	265	255	410	2
S275J0					0
S275J2					-20

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.
f_y tensión de límite elástico del material
f_u tensión de rotura

3.1.4.4. Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*" a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3.1.4.5. Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"*. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "*6 Estados límite últimos"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"* para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
   - Resistencia de las secciones a tracción
   - Resistencia de las secciones a corte
   - Resistencia de las secciones a compresión
   - Resistencia de las secciones a flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Flexión compuesta sin cortante
     - Flexión y cortante
     - Flexión, axil y cortante

b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
   - Tracción
   - Compresión
   - Flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Elementos flectados y traccionados
     - Elementos comprimidos y flectados

3.1.4.6. Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "*7.1.3. Valores límites"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".*

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3.1.5 Estructuras de fábrica (SE-F)

3.1.5.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos muros resistentes realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, comparadas con las dimensiones de los elementos, asentadas mediante mortero, tales como fábricas de ladrillo, bloques de hormigón prefabricado de árido denso y ligero, sin armar y armados.

3.1.5.2. Bases de cálculo

Se consideran los criterios básicos que se han mencionado anteriormente en el cumplimiento del Documento Básico SE para los elementos resistentes de fábrica.

3.1.5.3. Durabilidad

Para la clase de exposición, composición y propiedades de los materiales, se ha seleccionado tanto el tipo de fábrica como los materiales adecuados de acuerdo a la tabla 3.2 del Documento Básico SE F. Para las armaduras se ha tenido en cuenta lo indicado en el apartado 3.3 del mismo documento.

3.1.5.4. Materiales

Las piezas que conforman la fábrica, los morteros, hormigón, armaduras y componentes auxiliares, se han seleccionado de acuerdo a las indicaciones del capítulo 4 del Documento Básico SE F.

Las propiedades y resistencias de cálculo consideradas para las fábricas resistentes son las siguientes:

Propiedades de los muros de fábrica

Con rigidez a cortante

Módulo de cortadura (G): 0.3924 GPa

Módulo de elasticidad (E): 0.981 GPa

Peso específico: 14.715 kN/m³

Tensión de cálculo en compresión: 1.962 MPa

Tensión de cálculo en tracción: 0.20 MPa

3.1.5.5. Comportamiento estructural

Análisis de solicitaciones

La discretización efectuada es por elementos finitos triangulares cuadráticos de seis nodos, de tipo lámina tridimensional con consideración de las deformaciones por cortante transversal (tensión plana y placa gruesa).

La disposición de nodos en el elemento es uno en cada vértice y otro en los puntos centrales de cada lado, ensamblándose una matriz de rigidez de 36 grados de libertad por elemento.

Se realiza un mallado de cada muro en función de las dimensiones, geometría, huecos y proximidades de ángulos, bordes y singularidades.

Los muros de fábrica que se incorporan al modelo de la estructura completa, son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidos por un nivel inicial y un nivel final.

En un muro, la longitud debe ser mayor que cinco veces su espesor, ya que si no se verifica esta condición, no es adecuada su discretización como elemento finito. Tanto vigas como forjados y pilares se unen a las paredes del muro a lo largo de sus bordes en contacto en cualquier posición y dirección.

Capacidad portante

Con los esfuerzos de lámina obtenidos para cada hipótesis y con las combinaciones correspondientes a hormigón en rotura indicadas en el Documento Básico SE, se hacen las correspondientes comprobaciones de capacidad portante:

- En los muros de fábrica genéricos: comprobando que no se superan las tensiones de cálculo tanto en compresión como en tracción.

- En los muros de bloques de hormigón (con y sin armaduras): se comprueban las tensiones de cálculo para todos los estados, frente a solicitaciones normales y tangenciales, tanto en el bloque de hormigón como en la armadura si se dispone, de acuerdo al apartado 7.5, DB SE F.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3.1.6. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural CE

3.1.6.1. Estructura

Descripción del sistema estructural:	Pilares y vigas de acero sobre las que se apoyará un forjado de losas alveolares de hormigón prefabricado de 15cm+5cm.

3.1.6.2. Programa de cálculo:

Nombre comercial:	Se ha realizado la modelización del edificio existente, para su comprobación, mediante el programa Cypecad 2023
Empresa	Cype Ingenieros Avenida Eusebio Sempere nº5 Alicante.
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos de este. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites de la vigente CE, articulo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la CE.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.

Valores de acuerdo con el artículo 50.1 de la CE.
Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson.
Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la CE, art. 39.1.

Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

3.1.6.3. Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	NORMA ESPAÑOLA CE DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)
Los valores de las acciones serán los recogidos en:	DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO) ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma CE / Norma Básica Española AE/88.

cargas verticales (valores en servicio)

Forjado de cubierta plana...

Sobrecarga de uso	1.00 kN/m²
Cargas muertas	2.70 kN /m²
Tabiquería	-

Verticales: Cerramientos	-
Horizontales: Barandillas	-
Horizontales: Viento	Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor W = 42 kg/m² sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad viento 125 km/hora. Esta presión considerada actuando en sus los dos ejes principales de edificación.
Cargas Térmicas	Dadas las dimensiones del edificio no se ha previsto una junta de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por el CE, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3.1.6.4. Características de los materiales:

-Hormigón	HA-25/B/20/XC1
-tipo de cemento...	CEM I
-tamaño máximo de árido...	20 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.60
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m^3
-F_{CK}....	25 Mpa ($N/mm^{2)}$=255 Kg/cm^2
-tipo de acero...	B-500S
-F_{YK}...	500 N/mm^2=5100 kg/cm^2

Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo con el CE para esta obra es normal. El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo con el CE respectivamente				
Hormigón	Coeficiente de minoración			1.50
	Nivel de control			ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración			1.15
	Nivel de control			NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables	1.6
	Nivel de control...			NORMAL

Características de los forjados.

3.1.6.5. Características técnicas de los forjados.

Material adoptado	Forjados de losa alveolar de hormigón armado prefabricado de 15cm y capa de compresión de 5 centímetros.		
Dimensiones y armado:	Canto Total	20=15+5 cm	
	Capa de Compresión	5 cm	
	Hormigón obra	HA-25	Y_C=1.5
	Hormigón losa alveolar	HA-25	Y_C=1.5
	Acero negativos	B-500-S	Y_S=1.15
	Peso propio	2.5 kN/m^2	

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3.2 Documento básico SI. Seguridad en caso de incendio

Observaciones	
Ámbito de aplicación El ámbito de aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".	
Criterios generales de aplicación	**USO PRINCIPAL DEL EDIFICIO** Pública concurrencia

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SI-1	Propagación interior	X
DB SI-2	Propagación exterior	X
DB SI-3	Evacuación de ocupantes	X
DB SI-4	Instalaciones de protección contra incendios	X
DB SI-5	Intervención de los bomberos	NP
DB SI-6	Resistencia al fuego de la estructura	X

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PROPAGACIÓN INTERIOR — DB SI-1

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Sector	Nivel (BR/BR)	Superficie construida (m²)		Uso previsto	Resistencia al fuego del sector	
		Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector único	SR	2500	195,15	Pública concurrencia	EI90	EI90

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta sección.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en el documento básico SI.

Local o zona	$S - V - P - Q_s$		Nivel de riesgo	Vestíbulo de independencia		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
NP	-	-	-	-	-	-	-

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PROPAGACIÓN EXTERIOR — DB SI-2

Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos **EI 120**.

Distancia entre huecos					
		Distancia horizontal (m) (1)		Distancia vertical (m) (2)	
Ángulo entre planos		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
NP	-	-	-	-	-

1. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada 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, los puntos de sus fachadas que no sean al menos **EI 60** deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.
   Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos **EI 60** cumplirán el **50%** de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.
2. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos **EI 60** en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

Para valores intermedios del ángulo α, la distancia d puede obtenerse por interpolación

α	0º (fachadas paralelas enfrentadas)	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego **REI 60**, como mínimo, en una franja de **0,50 m** de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de **1,00 m** de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador **0,60 m** por encima del acabado de la cubierta.

Distancia entre huecos	Distancia (m)	Altura (m) (1)
	Norma	Proyecto
No existen huecos en cubierta en la zona de contacto entra ambos edificios.	NP	NP

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos **EI 60** será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m)	≥ 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego B_{ROOF} (t1).

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

EVACUACIÓN DE OCUPANTES — DB SI-3

Exigencia básica:

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
Aunque el uso del edificio sea principalmente el de gimnasio, se prevé un uso intensivo ocasional para eventos, USO PÚBLICA CONCURRENCIA, por lo que la ocupación para el dimensionado de los elementos de evacuación se realizará para este al ser escenario más desfavorable.

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	Superficie útil (m^2)	Densidad ocupación (m^2/pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas		Longitud de los recorridos de evacuación (m)	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Planta Baja	Pública Concurrencia	-	varios	-	-	-	-	-
	Sala 1	91.90	1,50	62	1	2	50	20,10
	Sala 2	51.10	1,50	34	1	2	50	20,10
	Oficina	17,40	1.00	2	1	1	25	5,50

Dimensionado de los elementos de evacuación

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	PUERTAS (m)		PASOS (m)		PASILLOS (m)		RAMPAS (m)	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Planta Baja	Pública Concurrencia	A≥P/200 ≥0,80	≥0.80	-	-	-	-	-	-
Salidas del Edificio	SE. 1 = SE.2	A≥P/200 ≥0,80	1.60	-	-	-	-	-	-
	SE. 3	A≥P/200 ≥0,80	0.93	-	-	-	-	-	-

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:
a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

Escalera	Uso previsto	Protección				Vestíbulo		Anchura		Ventilación	
		A/D	H	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
NP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección: No protegida (NP); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:
a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida de edificio accesible se señalizarán mediante señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.
Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Las condiciones de evacuación se establecen en el apartado 9 de esta Sección.
No es de aplicación al ser un edificio de Uso Pública Concurrencia con una altura de evacuación de 6,3 metros <14 metros.
Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.
Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta una salida de edificio accesible.
En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS — DB SI-4

Exigencia básica:

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 de esta Sección. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy
Sector Pública Concurrencia	1 cada 15m (en recorridos de evacuación)	3	No	No	No	No	No	SÍ	No	No	No	No

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) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:
a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
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 deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Instalaciones de protección contra incendios

En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:

Ventilación forzada de garaje	NP
Sistema de control del humo	NP
Extracción de humos de cocinas industriales	NP
Sistema automático de extinción	NP
Ascensor de emergencia	NP
Hidrantes exteriores	NP

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS — DB SI-5

En el proyecto no existe ninguna edificación con una altura de evacuación descendente mayor que 9m, por lo que no es de aplicación este apartado.

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA — DB SI-6

Exigencia básica:

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)
La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con dados en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:
a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto
Sector Pública Concurrencia	Sector Único	ACERO	ACERO	LOSA ALVEOLAR	R90	R90

SE DIMENSIONA ESTRUCTURA CONFORME AL ANEJO C Y F DEL DB-SI

Elementos estructurales secundarios

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.
No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Los elementos estructurales secundarios tienen la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales principales cuando su colapso pueda ocasionar daños personales.

En la fecha en la que los productos sin marcado CE se suministren a las obras, los certificados de ensayo y clasificación antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3.3 Documento básico SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad

Observaciones

La protección frente a los riesgos específicamente relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, con las instalaciones y con las zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc., se regula en su reglamentación específica.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SUA-1	Seguridad frente al riesgo de caídas	X
DB SUA-2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	X
DB SUA-3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	X
DB SUA-4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	X
DB SUA-5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	NP
DB SUA-6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	NP
DB SUA-7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	NP
DB SUA-8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	X
DB SUA-9	Accesibilidad	X

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	X
Orden 29-2-1944	Condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas	NP
Decreto 13/2007	Accesibilidad	X
Real Decreto Ley 1/1998	Infraestructuras comunes para el acceso a los servicios de telecomunicaciones	NP

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS — DB SUA-1

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

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto uso restringido)	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	NP
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	NP

SU. 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		X
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		X
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.		X
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		NP
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	NP
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	NP
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: • En zonas de uso restringido. • En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda. • En los accesos y en las salidas de los edificios. • En el acceso a un estrado o escenario.	3	NP

SUA. Sección 1.3- Desniveles

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.		X
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.		NP

Altura de la barrera de protección:

Diferencias de cotas ≤ 6 m. (En escalera interior)	≥ 900 mm	900 mm
Resto de los casos	≥ 1.100 mm	NP
Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	NP

Características constructivas de las barreras de protección (en cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia):	No serán escalables

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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.		NP
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.		NP
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (En zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente Ø ≤ 150 mm)	Ø ≤ 100 mm	Ø < 100 mm
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	< 50 mm

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

SU. Sección 1.4- Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido		
Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	NP
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	NP
Ancho de la huella	≥ 220 mm	NP
Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos	Siempre	NP

Escalera de trazado curvo (ver DB-SU 1.4)	NP

Mesetas partidas con peldaños a 45º	NP

Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico 4.1)	NP

Escaleras de uso general

Peldaños:
Tramos rectos de escalera

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

Escalera con trazado curvo

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.	NP

Escaleras de evacuación ascendente y en las utilizadas preferentemente por niños, ancianos o personas con discapacidad

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15º con la vertical)	Tendrán tabica y sin bocel	NP

Escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	Sin tabica y con bocel	NP

Tramos:

Número mínimo de peldaños por tramo	≥ 3	NP
Altura máxima a salvar por cada tramo (2,50 m en uso Sanitario y 2,10 m en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos)	≤ 3,20 m	NP
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		NP
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		NP
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±10 mm		NP
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		NP

Anchura útil mínima del tramo (libre de obstáculos)

Residencial vivienda	1000 mm	NP
Docente (infantil y primaria), pública concurrencia y comercial. (*según ocupación)	entre 800mm y 1100 mm*	NP
Sanitarios (recorridos con giros de 90º o mayores)	1400 mm	NP

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Sanitarios (otras zonas)	1200 mm	NP
Casos restantes. (*según ocupación)	entre 800mm y 1100 mm*	NP
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.		

Escaleras de uso general: Mesetas

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

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

Entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	NP
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	NP
En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 80 mm, como mínimo. En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.		NP
Escaleras de uso general: Pasamanos		
Pasamanos continuo:		
Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado.		NP
Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.		NP

Pasamanos intermedios.

Se dispondrán para ancho del tramo	≥2.400 mm	NP
Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	NP

Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	NP
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.		NP

Configuración del pasamanos:

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

Rampas

		NORMA	PROYECTO
Pendiente:	Rampa estándar	≤ 12%	NP
	Usuario silla ruedas (PMR)	Long < 3 m, p ≤ 10% Long < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	X
	Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas exceptuadas las discapacitadas	P ≤ 16%	NP

Tramos: Longitud del tramo (excepto en las rampas de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita):

Rampa estándar	Long ≤ 15,00 m	NP
Usuario silla ruedas	Long ≤ 9,00 m	3,25

Ancho del tramo:

Ancho libre de obstáculos. Ancho útil se mide sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.	ancho en función de DB-SI 3	1,20

Usuario silla de ruedas

Ancho mínimo constante	a ≥ 1200 mm	1200mm
Tramos rectos	a ≥ 1200 mm	1200mm
Para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm	X

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Mesetas:

Entre tramos de una misma dirección:

Ancho meseta	A ≥ ancho rampa	X
Longitud meseta	Long ≥ 1500 mm	X

Entre tramos con cambio de dirección:

Ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1200 mm	X
Distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	X
Distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	d ≥ 1500 mm	X

Pasamanos

Pasamanos continuo en un lado	desnivel>550mm	NP
Pasamanos continuo en un lado (PMR)	desnivel>1200mm	NP
Pasamanos continuo en ambos lados	a > 1200 mm	X

Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm, o de 150 mm si se destinan a personas con movilidad reducida, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm dispondrán de pasamanos en ambos lados.		X
El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm. Cuando la rampa esté prevista para usuarios en sillas de ruedas o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.		X
Separación del paramento	d ≥ 40 mm	X

Características del pasamanos:

Sistemas de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	X

SU. Sección 1.5- Limpieza de los acristalamientos exteriores

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

	NORMA	PROYECTO
Limpieza desde el interior:		
Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.		X
Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.		NP

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO — DB SUA-2

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

SU. Sección 2.1- Impacto

Con elementos fijos	NORMA	PROYECTO
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido		3000 mm
La altura libre de paso en el resto de las zonas será, como mínimo, 2200 mm		2500 mm
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.		2030 mm
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.		X
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.		X
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.		X

Con elementos practicables

En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación.	El barrido de la hoja no invade el pasillo	X
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m	NP

Identificación de áreas con riesgo de impacto

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2	NP

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 12600:2003)
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m	NP
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 < X < 12 m	NP
Menor que 0,55 m	NP

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Diferencia de cota a ámbos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Menor que 0,55m	cualquiera	B o C	1
0,55 < X < 12 m	cualquiera	B o C	1 o 2

Duchas y bañeras:

Partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3	resistencia al impacto nivel 3

Áreas con riesgo de impacto

A DEFINIR SEGÚN FIGURA 1.2

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

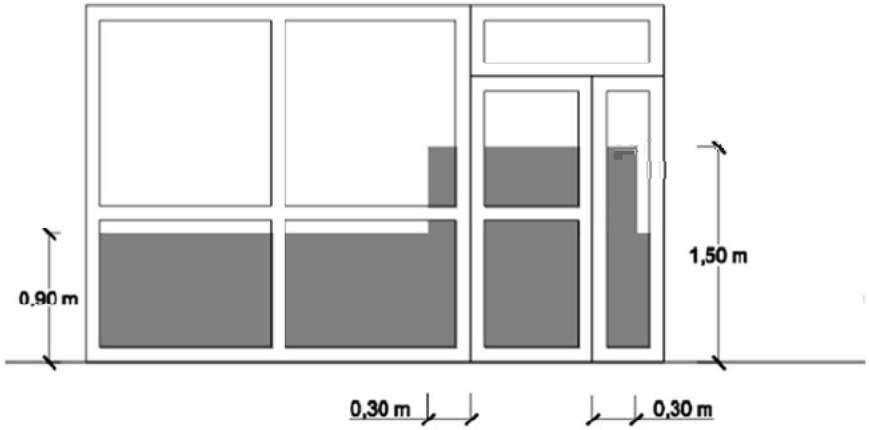


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio serán suficientemente identificables al disponer de cercos y tiradores.

SU. Sección 2.2- Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	d ≥ 200 mm	NP
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.		NP

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO — DB SUA-3

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

SU. Sección 3- Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

En general:	NORMA	PROYECTO
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.		X
Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.		X

Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	≤ 140 N

Usuarios de silla de ruedas:

Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	Reglamento de Accesibilidad	
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	≤ 25 N

RECOMENDACIONES PARA PMR (Personas de movilidad reducida)1

Puertas de apertura manual

Abatibles: Requieren una superficie de aproximación y apertura de acuerdo al área de barrido de la puerta. Deben disponer de mecanismos de apertura y cierre adecuados al tipo de aproximación que se requiera (frontal o lateral). Para abrir la puerta se requerirá una fuerza menor de 30 N. Si la puerta consta de mecanismos de cierre elástico o hidráulico el cierre de la puerta será suficientemente lento. No deben utilizarse puertas de vaivén.

Correderas: Este tipo de puertas disminuye el espacio requerido para la aproximación a la puerta y la apertura de la misma. Son recomendables en áreas pequeñas. No deben requerir esfuerzos excesivos para ser abiertas, concretamente menos de 25 N. Deben carecer de carriles inferiores, estar libres de resaltes en el suelo y acanaladuras de ancho superior a 1,50 cm. Un doble tabique u otro sistema debe proteger la apertura de la hoja para evitar atrapamientos.

Giratorias: Estas puertas no son recomendables para personas con movilidad reducida o sillas de niño, excepto las preparadas para tal fin. Cuando no puedan ser utilizadas por estas personas, será necesario habilitar al lado un acceso alternativo accesible.

Manillas, tiradores y pestillos: Deben tener un diseño ergonómico y poder ser manipulados con una sola mano o con otra parte del cuerpo. Su forma debe ser redondeada y suave. Los pomos giratorios deben evitarse, pues son muy difíciles de manejar para muchas personas. Su color debe contrastar con el de la hoja de la puerta para que sean fácilmente detectables. Los pestillos no se utilizarán, colocándose en su lugar muletillas de cancela fácilmente manipulables. Por el exterior contará con un sistema de desbloqueo en caso de emergencia.

Puertas de apertura automática

El sistema de accionamiento de las puertas puede ser por conmutador eléctrico, radar, rayos infrarrojos, detectores de funcionamiento estático, etc., que se activan desde un punto cercano a la puerta. El sistema de detección no debe dejar espacios muertos. La amplitud del área abarcada por los detectores debe tener en cuenta la altura de los usuarios en silla de ruedas, personas de talla baja y niños. El tiempo de apertura se ajustará al tiempo empleado en cruzar la puerta por una persona con movilidad reducida. Los sistemas de control de estas puertas deben ser visualmente detectables.

La puerta contará con un sistema de seguridad que evite el riesgo de aprisionamiento o colisión.

[1] Según la Guía Técnica de Accesibilidad. 2001. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo del Ministerio de Fomento y el Instituto Nacional de Servicios Sociales, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACION INADECUADA — DB SUA-4

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

SU. Sección 4.1- Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	NP
		Resto de zonas	5	5
	Para vehículos o mixtas		10	NP
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	NP
		Resto de zonas	50	50
	Para vehículos o mixtas		50	NP
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	≥ 40%

SU. Sección 4.2- Alumbrado de emergencia

Contarán con alumbrado de emergencia:	PROYECTO
Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas	X
Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro	X
Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m² (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio)	NP
Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios	X
Los locales de riesgo especial.	X
Los aseos generales de planta en edificios de uso público	X
Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado	X
Las señales de seguridad	X

Condiciones de las luminarias	NORMA	
Altura de colocación	h ≥ 2 m	≥2,5 m

Se dispondrá una luminaria en:	
Cada puerta de salida	X
Señalando peligro potencial	X
Señalando emplazamiento de equipo de seguridad	X
Puertas existentes en los recorridos de evacuación	X
Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa	X
En cualquier cambio de nivel	X
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos	X

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 de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA
Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux
	Iluminancia de la banda central	≥0,5 lux
Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	-
A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máximo y mínimo	≤ 40:1
Puntos donde estén ubicados	- Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Iluminación de las señales de seguridad		NORMA
luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m²
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		≤ 10:1
Relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10		≥ 5:1 y ≤ 15:1
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ 5 s
	100%	→ 60 s

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN — DB SUA-5

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO — DB SUA-6

Esta sección es aplicable a piscinas de uso colectivo, por tanto, no es de aplicación ya que no se contemplan en el presente proyecto.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO — DB SUA-7

Esta sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento, no presentes en el proyecto, por tanto, no es de aplicación.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO — DB SUA-8

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

SU. Sección 8- Acción del rayo

Procedimiento de verificación

	Instalación de sistema de protección contra el rayo
Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	**SI**
Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	NO

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$

Densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C1

2,50	Ae	1.610,25	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	**0,5**
			Rodeado de edificios más bajos	0,75
			Aislado	1
			Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ne	**0,00201**

Determinación de Na

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción	C_3 contenido del edificio	C_4 uso del edificio	C_5 necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	Na $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	**1**	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Otros contenidos	Pública Concu-rrencia	Resto de edificios
1	**3**	1

Na	**0,00183**

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	**3**

0,00183	0,00201	0,0896
-	-	-
-	-	-
-	-	-

$E \geq 0,98$	1	**3**
$0,95 \leq E < 0,98$	2	
$0,80 \leq E < 0,95$	3	
$0 \leq E < 0,80$	4*	

*Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

ACCESIBILIDAD — DB SUA-9

Exigencia básica:

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.[1]

Condiciones funcionales de accesibilidad

1. Accesibilidad en el exterior del edificio:

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.[2]

2. Accesibilidad entre plantas del edificio:

Edificio	Uso previsto	Altura a salvar (nº de plantas a salvar)	Número de viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio	Superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio	Ascensor accesible o rampa accesible		Previsión de ascensor accesible	
					Norma (s / n)	Proyecto (s / n)	Norma (s / n)	Proyecto (s / n)
	Uso Público	NP	NP	-	S	S	N	N

En edificios de uso Residencial Vivienda, las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

En edificios de otros usos, las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m2 de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de la entrada accesible al edificio.

NP= NO PROCEDE

3. Accesibilidad en las plantas del edificio:

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

[2] En los conjuntos de viviendas unifamiliares, se dispondrá de un itinerario accesible que comunique una entrada a la zona privativa de cada vivienda con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

Dotación de elementos accesibles

1. Viviendas accesibles:
Se aplica a edificios de uso Residencial Vivienda, por tanto, no es de aplicación.

2. Alojamientos accesibles:
Se aplica a edificios de uso Residencial Público, por tanto, no es de aplicación.

3. Plazas de aparcamiento accesible:
No existen plazas de aparcamiento propio, por tanto, no es de aplicación

4. Plazas reservadas:
No existen espacios con asientos fijos para el público, por tanto, no es de aplicación.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

5. Piscinas:
No existen piscinas abiertas al público, por tanto, no es de aplicación.

6. Servicios higiénicos accesibles[3]:
Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo y una ducha accesibles por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

7. Mobiliario fijo:
El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.
Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

8. Mecanismos:
Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Dotación de elementos accesibles y señalización

Elemento accesible	En zonas de uso privado		En zonas de uso público	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Vestuario PMR	-	-	Señalizado	X

[3] El Ministerio de Fomento ha propuesto la siguiente modificación para su próxima versión del DB SUA: "Cuando por alguna disposición legal de obligado cumplimiento sean exigibles aseos o vestuarios, los de uso privado que sirvan a zonas de uso privado con más de 100 m2 de superficie útil (ver definición en el Anejo A del DB SI) y más de 10 personas de ocupación determinada conforme a SI 3, y los de uso público en todo caso, tendrán al menos:

a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible."

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Características de la información y señalización para la accesibilidad

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con fecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, será de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un *itinerario accesible* que comunica una entrada principal al edificio con la vía pública.

Itinerario accesible

	NORMA	PROYECTO
Los desniveles se salvan mediante *rampa accesible* conforme al apartado 4 del SUA 1, o *ascensor accesible*. No se admiten escalones.		X
Espacio para giro con diámetro ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles.		X
Pasillos y pasos	≥ 1,20 m	X
Puertas		
Anchura libre de paso	≥ 0,80 m	X
Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a palanca y maniobrables con una sola mano.		X
Espacio horizontal libre del barrido de las hojas en ambas caras	ø 1,20 m	X
Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón	≥ 0,30 m	X
Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 25N (≤ 65N cuando sean resistentes al fuego)	X
El pavimento no contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación		X

Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de uso distinto al residencial en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m2 de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de las zonas de ocupación nula, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m2 de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

Escaleras y rampas

	NORMA	PROYECTO
Ver SU. Sección 1.4- Escaleras y rampas		NP

Ascensor accesible -NP

	NORMA	PROYECTO

Accesibilidad en las plantas del edificio

Itinerario accesible desde el acceso a planta hasta las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado (excepto zonas de ocupación nula), y con los elementos accesibles (plazas de garaje accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos...)

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Información y señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura del edificio, se señalizarán los siguientes elementos:

- *Entradas al edificio accesibles.*
- *Itinerarios accesibles.*
- *Ascensores accesibles.*
- *Plazas reservadas.*
- *Servicios higiénicos accesibles: aseo accesible*
- *Servicios higiénicos de uso genera. l*
- *Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de atención accesibles*

Las *entradas al edificio accesibles*, los *itinerarios accesibles* y los *servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los *ascensores accesibles* se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
Los servicios higiénicos de *uso general* se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el *itinerario accesible* hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3.4 Documento básico HS. Salubridad

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HS-1	Protección frente a la humedad	X
DB HS-2	Recogida y evacuación de residuos	NP
DB HS-3	Calidad del aire interior	NP
DB HS-4	Suministro de agua	NP
DB HS-5	Evacuación de aguas.	X
DB HS-6	Protección frente a exposición al radón	X

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Ley 10/1998	Normas reguladoras de los residuos	X
RD 140/2003	Regulación de concentraciones de sustancias nocivas	X
RD 865/2003	Criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis	X
RD 1317/1989	Unidades legales de medida	X
O 2106/1994	Instalaciones interiores de suministro de agua	X
Normas UNE	Normas de referencias que son aplicables en este DB	X

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

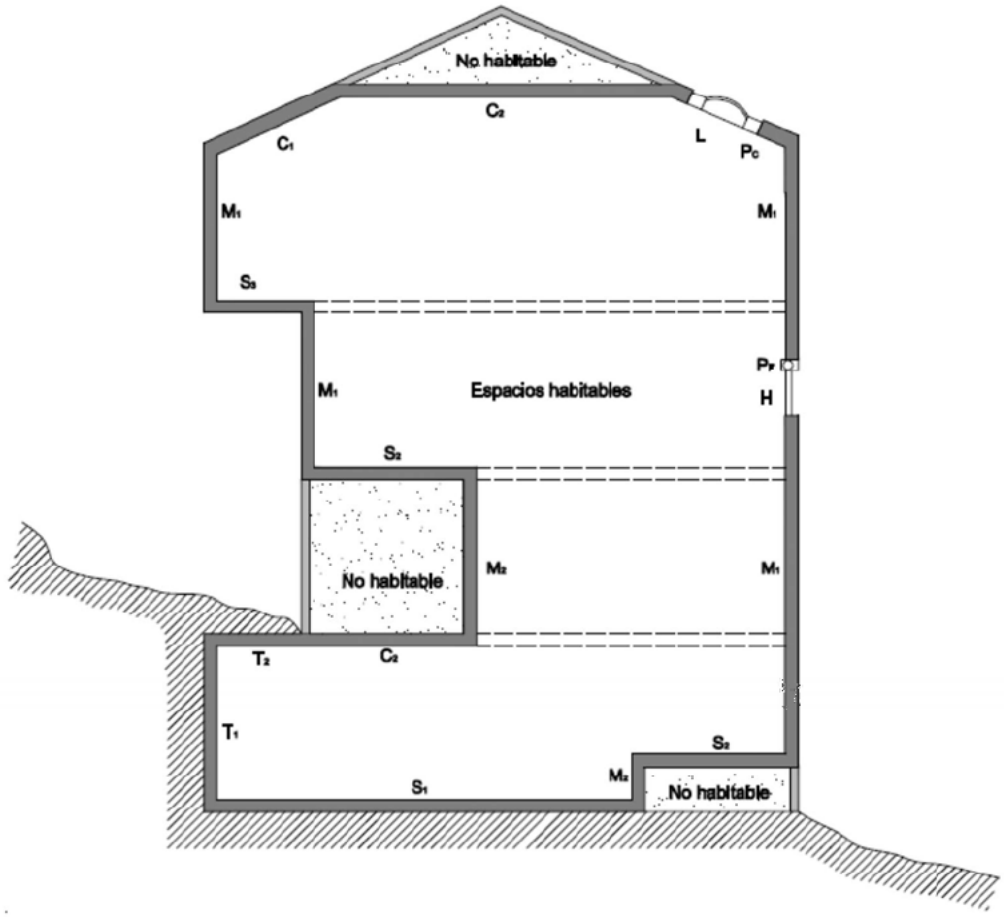
PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD — DB HS-1

Exigencia básica:

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.

Determinación de los cerramientos:

Cerramiento	Componente		Ubicación en el Proyecto
Fachadas	M_1	Muro en contacto con el aire	Fachada
	M_2	Muro en contacto con espacios no habitables	-
Cubiertas	C_1	En contacto con el aire	Cubierta Plana
	C_2	En contacto con un espacio no habitable	-
Suelos	S_1	Apoyados sobre el terreno	-
	S_2	En contacto con espacios no habitables	Forjado Sanitario
Contacto con terreno	T_1	Muros en contacto con el terreno	Cámara Forjado Sanitario
	T_2	Cubiertas enterradas	-
	T_3	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	-
Medianerías	M_D	Cerramientos de medianería	-



La sección no pertenece al edificio del proyecto, pero representa los códigos utilizados en el cálculo del DB HS-1.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Procedimiento de verificación y Diseño:

T_1	**Muros en contacto con el terreno. Cámara Forjado Sanitario**

Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			K_S | $10^{-5}<k<10^{-3}$
.Grado de impermeabilidad			1
.Tipo de muro	☐ de gravedad	☒ flexorresistente	☐ pantalla
.Situación de la impermeabilización	☐ interior	☒ exterior	☐ parcialmente estanco

.Condiciones de las soluciones constructivas I2+I3+D1+D5

.PROYECTO	
I1+I2+I3+D1+D5	**G.I. 3***

* Se toman como valores de referencia los correspondientes a las soluciones de fachada F.3.7. del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE al considerar que las soluciones propuestas, aunque similares a estas, cumplen más ampliamente con los requerimientos del Código Técnico.

Condiciones de los puntos singulares — Pliego de Condiciones

- Encuentros del muro con las fachadas
- Encuentros del muro con las particiones interiores
- Paso de conductos
- Esquinas y rincones
- Juntas

Dimensionado

Tubos de drenaje:

Grado de impermeabilidad: 1 — Pendiente mínima: 1% — Pendiente máxima: 5%

Diámetro nominal (mm) de drenes bajo suelo -

Diámetro nominal(mm) de drenes en el perímetro del muro 125mm

Superficie mínima de orificios (cm^2/m) 2

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

M_1 M_D Fachadas y medianeras

Zona pluviométrica de promedios				**IV**
Altura de coronación del edificio sobre el terreno	☒ ≤ 15 m	☐ 16 – 40 m	☐ 41 – 100 m	☐ > 100 m
Zona eólica	☒ A	☐ B	☐ C	
Clase del entorno en el que está situado el edificio		☐ E0	☒ E1	
Grado de exposición al viento	☐ **V1**	☐ **V2**	☒ **V3**	
Grado de impermeabilidad (G.I.)	☐ 1	☒ 2	☐ 3	☐ 4 ☐ 5
Revestimiento exterior		☒ **Si**	☐ **No**	

Condiciones de las soluciones constructivas	R1 +C1	Fachada "existente"	**PROYECTO** R1+B1+C2+J1 **G.I. 3***

* Se toman como valores de referencia los correspondientes a las soluciones de fachada F.3.7 del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE al considerar que las soluciones propuestas, aunque similares a estas, cumplen más ampliamente con los requerimientos del Código Técnico.

Condiciones de los puntos singulares	Pliego de Condiciones
• Juntas de dilatación	
• Arranque de la fachada desde la cimentación	
• Encuentros de la fachada con los forjados	
• Encuentros de la fachada con los pilares	
• Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles	
• Encuentro de la fachada con la carpintería	
• Antepechos y remates superiores de fachadas	
• Anclajes a la fachada	
• Aleros y cornisas	

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

C_1 C_2 Cubiertas, Terrazas y Balcones

Grado de impermeabilidad | Según condiciones de las soluciones constructivas del punto 2.4.2 (DB-HS1)

Cubiertas tipo			CUBIERTA PLANA
Características	Cubierta plana		X
	Cubierta inclinada		
	Tipo Invertida		
	Tipo convencional		X
	Tipo:		
	Transitable		
	Intransitable		X
	Ajardinada		
	Condición higrotérmica ventilada		
	Condición higrotérmica no ventilada		X
AISLANTE TÉRMICO	Espesor	**30 mm**	
		40 mm	
		50 mm	
		60 mm	
		100 mm	X
FORMACIÓN DE PENDIENTE	Elemento estructural		
	Hormigón de picón		
	Hormigón ligero		
	Otro:		HORMIGÓN DE PENDIENTE
PENDIENTE	(Porcentaje)		1%
CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Bituminosos		X
	Bituminosos modificado		
	Lámina de PVC		
	Lámina de EPDM		
	Poliolefinas		
	Sistema de placas		
SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Adherido		X
	Semiadherido		
	No adherido		
	Fijación mecánica		
CAPA SEPARADORA	Bajo el aislante térmico		
	Bajo la impermeabilización		
	Sobre impermeabilización		
	Sobre el aislante térmico		X
CAPA DE PROTECCIÓN	Solado fijo		
	Solado flotante		
	Capa de rodadura		
	Grava		X
	Lámina autoprotegida		
	Tierra vegetal		
	Teja curva		
	Teja mixta y plana monocanal		
	Teja plana marsellesa o alicantina		
	Otro:		
CÁMARA DE AIRE VENTILADA			

Condiciones de los puntos singulares	**CUBIERTAS PLANAS Y CUBIERTAS INCLINADAS**
	Pliego de Condiciones

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical
- Borde lateral
- Limahoyas
- cumbreras y limatesas
- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes
- Lucernarios
- Anclaje de elementos
- Canalones

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

S2	Forjado Sanitario

Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno	K_S	$10^{-5}<k<10^{-3}$	
Grado de impermeabilidad	2		
tipo de muro	☐ de gravedad	☒ flexorresistente	☐ pantalla
Tipo de suelo	☒ suelo elevado	☐ solera	☐ placa
Tipo de intervención en el terreno	☐ sub-base	☐ inyecciones	☒ sin intervención

Condiciones de las soluciones constructivas	V1	**PROYECTO** V1

Condiciones de los puntos singulares	Pliego de Condiciones

- Encuentros del suelo con los muros
- Encuentros entre suelos y particiones interiores

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS — DB HS-2

No se contempla en el presente proyecto ningún uso asociado que pueda ser generador de residuos sólidos con la suficiente entidad como para ser necesario local de almacenaje de residuos.

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR — DB HS-3

Al ser el uso del edificio Pública Concurrencia, no es de aplicación el DB-HS3 del Código Técnico de la Edificación, sustituyéndose dicha aplicación normativa por el Real Decreto 1027/2007, del 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

SUMINISTRO DE AGUA — DB HS-4

No se contempla en el presente proyecto, usos específicos que requieran de suministro agua, por lo tanto no es de aplicación el presente documento básico.

EVACUACION DE AGUAS — DB HS-5

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Características del Alcantarillado de Acometida:	X	Público.
		Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
	X	Unitario / Mixto
		Separativo

Cotas y Capacidad de la Red:	X	Cota alcantarillado > Cota de evacuación
		Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

Características de la Red de Evacuación del Edificio:	El vertido del conjunto de las aguas de pluviales y sucias producidas en el edificio se realizará a un único pozo de saneamiento público situado aproximadamente frente al punto medio de la fachada.	
	Mirar el apartado de planos y dimensionado	
		Separativa total.
	X	Separativa hasta salida del edificio.
		Mixta
		Red enterrada.
	X	Red colgada.

CONDICIONES DE DISEÑO

Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio pueden desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Configuración del sistema de evacuación

La red de alcantarillado existente en la zona en la que se ubica el edificio es de tipo mixto, por lo que sistema de
Los elementos de captación de aguas pluviales (calderetas, rejillas o sumideros) dispondrán de un cierre hidráulico que impida la salida de gases desde la red de aguas residuales por los mismos.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Elementos que componen la instalación
El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de evacuación de aguas pluviales con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad hasta la red existente en el conjunto de los edificios que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público mediante la acometida.

Dimensionado de la instalación.
El cálculo de la red de saneamiento comienza una vez elegido el sistema de evacuación y diseñado el trazado de las conducciones desde los desagües hasta el punto de vertido.
El sistema adoptado por el CTE para el dimensionamiento de las redes de saneamiento se basa en la valoración de Unidades de Desagüe (UD), y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado se le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo.
En función de las UD o las superficies de cubierta que vierten agua por cada tramo, se fijarán los diámetros de las tuberías de la red.

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Red de evacuación de aguas pluviales

Colectores de aguas pluviales
Únicamente se interviene en la red de colectores, generando una nueva red de distribución descolgada en la cámara sanitaria del nuevo edificio, que conectará con a la red existente en el conjunto de edificios existentes y que conectará con al red de alcantarillado general.

Dimensionado de la red de ventilación

En base a lo establecido en el apartado 3.3.3. en nuestro edificio se cumplen los requisitos de tener menos de 7 plantas y con ramales de desagüe menores de 5 m, para poder considerar suficiente como único SISTEMA DE VENTILACIÓN EL PRIMARIO para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma. La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

Con las salidas de ventilación se cumplirán las distancias establecidas en el documento básico de salubridad.
La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN — DB HS-6

Exigencia básica:

Limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los *locales habitables*, se establece un *nivel de referencia* para el *promedio anual de concentración de radón* en el interior de los mismos de 300 Bq/m3.

Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia:

Ubicación del proyecto: **QUIJORNA (Madrid)**

Clasificación del municipio según Apéndice B del DB-HS6: **Zona I**

Para la verificación del cumplimiento del nivel de referencia en el edificio situado en Zona I se han implementado las siguientes soluciones:

i) Una barrera de protección, con las características indicadas, instalada entre el terreno y los locales habitables del edificio, que limite el paso de los gases provenientes del terreno.

ii) Alternativamente, se podrá disponer entre el terreno y los locales habitables del edificio una cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales. En este caso, la cámara de aire deberá estar ventilada según las indicaciones y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas, fisuras o discontinuidades entre los elementos y sistemas constructivos que pudieran permitir el paso del radón.

La formación de la cámara sanitaria ventilada favorece la circulación del aire. Cuando existan obstáculos en esta cámara sanitaria deben practicarse aberturas en estos obstáculos o situar más elementos de captación para favorecer su expulsión.

Mantenimiento y conservación:

Se seguirán las operaciones de mantenimiento de los sistemas de protección frente al radón, descritas en el apartado 6 del CTE BD HS 6, necesarias para asegurar su funcionamiento, garantizar su fiabilidad y prolongar su duración.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Dimensionado de las medidas de protección frente a la exposición al Radón.

Recinto:	Edificio para Gimnasio en Polideportivo Municipal "*La Dehesa*" en calle del Pinar, 11, Quijorna (Madrid).
Tipo de recinto:	Habitable
Zona exposición:	Zona I
Área:	195.10 m^2
Volumen:	868.2 m^3
Caudal de ventilación:	2.854 m^3/h (792,78 l/s)

BARRERA DE PROTECCIÓN

Al tratarse de un edificio situado en un municipio perteneciente a la Zona I no es necesaria la colocación de una barrera de protección siempre y cuando existe una cámara de aire ventilada entre el terreno y los espacios habitables del edificio.

CÁMARA DE AIRE VENTILADA

La cámara de aire deberá estar ventilada según las indicaciones y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas, fisuras o discontinuidades entre los elementos y sistemas constructivos que pudieran permitir el paso del radón.

La formación de la cámara sanitaria ventilada favorece la circulación del aire. Cuando existan obstáculos en esta cámara sanitaria deben practicarse aberturas en estos obstáculos o situar más elementos de captación para favorecer su expulsión.

La cámara de aire podrá ser vertical u horizontal en función del cerramiento a proteger, o por un local no habitable. Este espacio dispondrá en todo caso de ventilación natural o mecánica.

Para asegurar la ventilación, el espacio de contención deberá conectarse con el exterior mediante aberturas de ventilación que deberán mantenerse libres de obstrucciones.

Para la ventilación natural de una cámara de aire horizontal, salvo que se cuente con estudios específicos que permitan otra distribución, las aberturas de ventilación se dispondrán en todas las fachadas de forma homogénea, siendo el área del conjunto de aberturas de al menos 10 cm2 por metro lineal del perímetro de la cámara. En el caso de superficies de menos de 100 m^2, las aberturas podrán disponerse en la misma fachada siempre que ningún punto de la cámara diste más de 10 m de alguna de ellas. Si hay obstáculos a la libre circulación del aire en el interior de la cámara, se dispondrán aberturas que la permitan.

La eficacia de la solución se deberá comprobar experimentalmente con mediciones de concentración de radón posteriores a la intervención de acuerdo al apéndice C DEL DB-HS6.
Cuando no se cumplan las condiciones necesarias para el establecimiento de ventilación natural o se considere necesario aumentar la eficacia de la instalación en el caso de que las mediciones de concentración de radón posteriores a la intervención no ofrezcan valores aceptables, se dispondrán extractores mecánicos. En este caso las aberturas se dimensionarán según las características específicas de la cámara y las aberturas de admisión se situarán lo más lejos posible de la abertura de extracción para facilitar la ventilación del espacio. Las bocas de expulsión estarán situadas Documento Básico HS Salubridad con comentarios HS 6 Protección frente a la exposición al radón 156 conforme a lo especificado en el apartado 3.2.1 del DB HS3, excepto lo relativo a la disposición en cubierta, que se considera opcional.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3.5 Documento básico HR. Protección frente al ruido

Exigencia básica:

El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Recomendaciones constructivas que favorecen las exigencias del DB HR:

- En la tabiquería: la desaparición de los sistemas rígidos y ligeros, la generalización de los sistemas de placas de yeso rellenadas con lana de vidrio o roca y la aparición de una nueva tecnología de tabiques perimetralmente desolidarizados.
- En separaciones verticales y medianerías: desaparición de los sistemas de paredes simples, desaparición de los sistemas de paredes dobles con apoyo en el perímetro, popularización de los trasdosados y sistemas a partir de placas de yeso, aparición de una nueva tecnología de paredes dobles perimetralmente desolidarizadas. En todos los casos será imprescindible la presencia intermedia de lanas de vidrio o roca.
- En separaciones horizontales: desaparición de los sistemas sin flotabilidad del pavimento y posible presencia simultánea de suelos flotantes complementados con techos aislantes.
- En aberturas: mayor trascendencia de los sistemas de carpintería, limitaciones para algunos sistemas de aberturas.
- En entradas de aire: será imprescindible la caracterización acústica de las mismas.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO | **DB HR**

Fichas justificativas PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO. DB-HR

K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)

Tipo	Características de proyecto		exigidas
Tabiquería interior de PYL (tabique doble) (P4.2 del catálogo de elem. Const. del CTE)	m (kg/m²)= 45	≥	25
	R_A (dBA)= 55	≥	43

Elementos de separación verticales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.4)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:
a) *recintos de unidades de uso* diferentes;
b) un *recinto* de una *unidad de uso* y una *zona común*;
c) un *recinto* de una *unidad de uso* y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)

Solución de elementos de separación verticales entre….

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto		exigidas
Elemento de separación vertical (Similar a F 3.7 del catálogo de elem. Const. del CTE)	Elemento base	Una hoja o dos hojas de fábrica con Trasdosado	m (kg/m²)= 321	≥	145
			R_A (dBA)= 54	≥	45
	Trasdosado	Tabiquería de entramado autoportante	ΔR_A (dBA)= 3	≥	-
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta	-	R_A (dBA)= -	≥	-
	Muro	-	R_A (dBA)= -	≥	-

Condiciones de las *fachadas* de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales

Fachada	Tipo	Características de proyecto		exigidas
Ver descripción de la envolvente en memoria de calidades.	**(Similar a F 3.7 del catálogo de elem. Const. del CTE)**	m (kg/m²)= -	≥	-
		R_A (dBA)= -	≥	-

***Fachadas, cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada, cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior:… CUBIERTA PLANA

Elementos constructivos	Tipo	Área (1) (m²)		% Huecos	Características de proyecto		exigidas
Parte ciega	Cubierta plana C. 5.1	195,10	$=S_c$	0%	$R_{A,tr}$(dbA) = 52	≥	33
Huecos		0	$=S_h$		$R_{A,tr}$(dBA) = -	≥	-

(1) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

Solución de *fachada, cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior:… FACHADA

Elementos constructivos	Tipo	Área (1) (m²)		% Huecos	Características de proyecto		exigidas
Parte ciega	Similar a Fachada F3.7*	194.19	$=S_c$	25%	$R_{A,tr}$(dBA) = 54	≥	35
Huecos	Ventanas y puertas	48.55	$=S_h$		$R_{A,tr}$(dBA) = 29	≥	29

(1) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

* Se toman como valores de referencia los correspondientes a las soluciones de fachada F.4.4 y F.3.7 del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE al considerar que las soluciones propuestas, aunque similares a estas, cumplen más ampliamente con los requerimientos del Código Técnico.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3.6 Documento básico HE. Ahorro de energía

DB HE-0	Limitación del Consumo energético	X
DB HE-1	Condiciones para el control de la Demanda Energética	X
DB HE-2	Condiciones de las Instalaciones Térmicas	X
DB HE-3	Condiciones de las Instalaciones de Iluminación	NP
DB HE-4	Contribución mínima de energía renovable para cubrir demanda de ACS	NP
DB HE-5	Generación mínima de Energía Eléctrica	NP

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
RD 47/2007	Procedimiento básico para la Certificación de Eficiencia Energética	X
RD 1027/2007	Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios	X
RD 842/2002	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.	X
RD 838/2002	Requisitos de Eficiencia Energética de los balastros de lámparas fluorescentes	NP
RD 891/1980	Homologación de los captadores solares	NP
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	X

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO — DB HE-0

Cuantificación de la exigencia en Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de uso residencial privado.

Consumo de energía primaria no renovable

El *consumo de energía primaria no renovable* (Cep,nren) de los espacios contenidos en el interior de la *envolvente térmica* del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite (*Cep,nren,lim*) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0 o la tabla 3.1.b-HE0:

Tabla 3.1.b - HE0

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno

α	A	B	C	D	E
70 + 8 · C_{FI}	55 + 8 · C_{FI}	50 + 8 · C_{FI}	35 + 8 · C_{FI}	20 + 8 · C_{FI}	10 + 8 · C_{FI}

C_{FI}: *Carga interna media*[W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la *carga interna media* se calcula como el valor promedio de la *carga interna* durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

Consumo de energía primaria total

El *consumo de energía primaria total (Cep,tot)* de los espacios contenidos en el interior de la *envolvente térmica* del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite (*Cep,tot,lim*) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0 o de la tabla 3.2.b-HE0:

Tabla 3.2.b - HE0

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno

α	A	B	C	D	E
165 + 9 · C_{FI}	155 + 9 · C_{FI}	150 + 9 · C_{FI}	140 + 9 · C_{FI}	130 + 9 · C_{FI}	120 + 9 · C_{FI}

C_{FI}: *Carga interna media*[W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la *carga interna media* se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

El cumplimiento de la exigencia básica determinada por el CTE DB HE 0 se justifica en el Anejo correspondiente, "Certificación Energética del Edificio" del presente proyecto.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA — DB HE-1

Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una *envolvente térmica* de características tales que limite las necesidades de *energía primaria* para alcanzar el *bienestar térmico*, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

El *coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica* (K) del edificio, o parte del mismo, con uso residencial privado, no superará el valor límite (Klim) obtenido de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la *envolvente térmica* (U_{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7					

*Los *huecos* con uso de escaparate en *unidades de uso* con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

Los valores límite de transmitancia aseguran una calidad mínima de la *envolvente térmica* y evitan descompensaciones en la calidad térmica de los espacios del edificio. Sin embargo, estos valores no aseguran un nivel de demanda adecuado, limitado por el coeficiente global de transmisión de calor (K).

En el caso de reformas, el valor límite (Ulim) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la envolvente térmica:
a) que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;
b) que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. **Ampliaciones.** **Cambios de uso.** **Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio**	V/A ≤ 1	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	V/A ≥ 4	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

Los valores límite de las compacidades intermedias (1<V/A<4) se obtienen por interpolación.
En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.
Las *unidades de uso* con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de los valores de esta tabla.

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio, el parámetro de *control solar* ($q_{sol;jul}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1:

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, qsol;jul,lim [kWh/m²·mes]

Uso	$q_{sol;jul}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

La *permeabilidad al aire* (Q100) de los *huecos* que pertenezcan a la *envolvente térmica* no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de *permeabilidad al aire* de *huecos* de la *envolvente térmica*, $Q_{100,lim}$ [$m^3/h \cdot m^2$]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$)*	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100}.
Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤27 $m^3/h \cdot m^2$) y clase 3 (≤9 $m^3/h \cdot m^2$) de la UNE-EN 12207:2017.
La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

En edificios nuevos de uso residencial privado con una superficie útil total superior a 120 m2, la *relación del cambio de aire* con una presión diferencial de 50 Pa (n50) no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.b-HE1:
Condición no aplicable al no ser un edificio nuevo de uso residencial privado.
La transmitancia térmica de las particiones interiores no superará el valor de la tabla 3.2-HE1, en función del uso asignado a las distintas unidades de uso que delimiten:

Tabla 3.2 - HE1 *Transmitancia térmica* límite de particiones interiores, U_{lim} [W/m^2K]

	Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
Entre unidades de distinto uso Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Esta exigencia busca limitar el efecto de situaciones como las pérdidas de calor producidas por el distinto nivel de acondicionamiento y horarios de uso entre viviendas, viviendas y locales comerciales, o entre viviendas y *zonas comunes* del edificio.
Los niveles de aislamiento requeridos son inferiores a los resultantes de considerar la separación con el ambiente exterior dado que se trata de una situación no permanente y que el espacio intermedio actúa como tampón con el exterior.

El cumplimiento de la exigencia básica determinada por el CTE DB HE 1 se justifica en el Anejo correspondiente, "Certificación Energética del Edificio" del presente proyecto.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS — DB HE-2

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Normativa en vigor:

RITE (R.D. 1027/2007)
Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE), publicado en el Boletín Oficial del Estado número 207, el día 29 de agosto de 2007.

Conforme al artículo 15 del decreto que regula estas instalaciones, apartado b):

"cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor o igual que 5kW y menor o igual que 70kW, el proyecto podrá ser sustituido por una memoria técnica"

Conforme al artículo 17.

1. La memoria técnica se redactará sobre impresos, según modelo determinado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, y constará de los documentos siguientes:

a) Justificación de que las soluciones propuestas cumplen las exigencias de bienestar térmico e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE.
b) Una breve memoria descriptiva de la instalación, en la que figuren el tipo, el número y las características de los equipos generadores de calor o frío, sistemas de energías renovables y otros elementos principales;
c) El cálculo de la potencia térmica instalada de acuerdo con un procedimiento reconocido. Se explicitarán los parámetros de diseño elegidos;
d) Los planos o esquemas de las instalaciones.

2. Será elaborada por instalador autorizado, o por técnico titulado competente. El autor de la memoria técnica será responsable de que la instalación se adapte a las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE y actuará coordinadamente con el autor del proyecto general del edificio.

El cumplimiento de la exigencia básica determinada por el CTE DB HE 2 se justifica en el Anexo de Instalaciones correspondiente, "Memoria de Instalación de Climatización" del presente proyecto.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN — DB HE-3

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.
Esta sección no regula los niveles mínimos de iluminación. El Anejo IV del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, aporta niveles mínimos de iluminación en los lugares de trabajo.

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación ($VEEI_{lim}$)

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

El cumplimiento de la exigencia básica determinada por el CTE DB HE 3 se justifica en el Anejo de Instalaciones correspondiente, "Memoria de Instalación de Alumbrado" del presente proyecto.

CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR DEMANDA DE ACS — DB HE-4

No es de aplicación ya que el edificio no cuenta con instalación de agua caliente sanitaria.

GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA — DB HE-5

No es de aplicación por tratarse de un edificio de nueva planta que no supera los 3.000m2 de superficie construida.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

ACCESIBILIDAD

En el presente proyecto se da cumplimiento a la normativa vigente para la **PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD.**

Normativa de aplicación:

- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas + D.138/1998. (L 8/1993)
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. (D 13/2007)
- Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, sobre Reserva y Situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a Minusválidos. (RD 355/1980).
- Orden de 3 de marzo de 1980 sobre características de los Accesos, Aparatos Elevadores y Condiciones Interiores de las Viviendas para Minusválidos, Proyectadas en Inmuebles de Protección Oficial. (O 1980)
- RD 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. (RD 556/1989)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE 2006)

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

FICHA GENERAL DE COMPROBACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD

Proyecto: Gimnasio en Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Normativa de aplicación:

- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas + D.138/1998. **(L 8/1993)**
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. **(D 13/2007)**
- Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, sobre Reserva y Situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a Minusválidos. **(RD 355/1980)**.
- Orden de 3 de marzo de 1980 sobre características de los Accesos, Aparatos Elevadores y Condiciones Interiores de las Viviendas para Minusválidos, Proyectadas en Inmuebles de Protección Oficial. **(O 1980)**
- RD 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. **(RD 556/1989)**
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. **(CTE 2006)**

Marcar en función de la actuación a realizar las casillas correspondientes para determinar las fichas justificativas que se precisan adjuntar para dar cumplimiento normativo a lo relativo a accesibilidad:

a) ESPACIO URBANO de uso público (incluye parques, jardines y espacios libres)	
- **Obra de reforma que afecta a un área consolidada, restringida o histórica-artística**	☐ **ESP-URB-HIST**
- **Obra nueva o de reforma que afecta a áreas no reflejadas en El apartado anterior**	☐ **ESP-URB**
Independientemente del tipo de obra y el área en donde se actúa:	
- Se han previsto **aparcamientos**	☐ **APARC**
- Se han previsto **aseos o baños** públicos	☐ **ASEOS**
- Las obras proyectadas interfieren en itinerarios o espacios peatonales de la **vía pública**	☐ **OCUP VIA**

b) ESPACIO No URBANO de uso público (áreas naturales, parques regionales, áreas con dotaciones singulares o de equipamientos de naturaleza, paisaje)	☐ **ESP-NoURB**
- Se han previsto **aparcamientos**	☐ **APARC**
- Se han previsto **aseos o baños** públicos	☐ **ASEOS**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

c) EDIFICIO de Uso PÚBLICO

- **Obra nueva, de ampliación ≥ 10% de su superficie construida, obra de reforma[1] o de cambio de uso**	☒ EDIF-PUB
- Locales de espectáculos, aulas u otros análogos	☐ LOC-ESPECT
- Destinado a uso residencial (instalaciones hoteleras, centros sanitarios y asistenciales, centros de enseñanza, centros religiosos, centros de trabajo, etc...) con un número de habitaciones o unidades de alojamiento ≥ 20	☐ UAA
Independientemente del tipo de obra y el área en donde se actúa:	
- Se han previsto **aparcamientos**	☐ APARC
- Se han previsto **aseos o baños** públicos	☐ ASEOS
- Las obras proyectadas interfieren en itinerarios o espacios peatonales de la **vía pública**	☐ OCUP VIA

[1] *Según los acuerdos de 20 de octubre de 1997 y 17 de diciembre de 2008 2008 del Pleno del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad de Madrid, se considera* ***reforma*** *aquellas actuaciones que, superando las obras de acondicionamiento, requieren de licencia municipal de obras, y de técnico competente,* ***no siendo posible su ejecución a través de las denominadas Actuaciones Comunicadas*** *(reguladas por el art. 48, CAPÍTULO 3, Sección Primera de la ORDENANZA MUNICIPAL DE TRAMITACIÓN DE LICENCIAS URBANÍSTICAS, de enero de 2005).*

d) EDIFICIO de Uso PRIVADO

- **Obra nueva para un edificio con > 3 plantas[2] incluida la baja, y en los de cualquier altura con instalación obligatoria de ascensor**	
- El edificio posee el régimen de **vivienda libre**	☐ EDIF-PRIV-ASC
- El edificio posee algún régimen de **protección pública**	☐ EDIF-VPP-ASC
- **Obra de nueva construcción para un edificio de 3 plantas[2], incluida la baja, no siendo obligatoria la instalación de ascensor**	
- El edificio posee el régimen de **vivienda libre**	☐ EDIF-PRIV-NOASC
- El edificio posee algún régimen de **protección pública**	☐ EDIF-VPP-NOASC

[2] *Según acuerdo de 24 de abril de 2008 del Pleno del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad de Madrid en el cómputo de plantas se tendrá en cuenta toda planta,* ***incluidas las inferiores a la baja,*** *donde se localicen trasteros, cuartos de basuras o residuos, cuartos o armarios de contadores o garajes colectivos, por considerarse estos usos entidades de uso comunitario.*

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Ficha de comprobación de la Accesibilidad **GENERAL** 3 de 3

- Las obras proyectadas interfieren en itinerarios o espacios peatonales de la **vía pública**	☐ OCUP VIA
- Existen dependencias y servicios de uso público que forman parte del edificio de uso privado de nueva construcción (p.e. locales comerciales aunque sean en bruto, etc..)[3] Localización del acceso a dependencias y servicios: ☐ Desde el interior de la edificación[4] ☐ Desde la vía pública	☐ EDIF-PUB

[3] *Según los acuerdos de 20 de octubre de 1997 y 17 de diciembre de 2008 del Pleno del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad de Madrid "Por todo ello se desprende que **todas las obras de nueva construcción**, ampliación o reforma que se realicen en un **local, cualquiera que sea su uso e independientemente de su superficie**, deberán realizarse de modo que **permitan su acceso y utilización** a todas las personas en situación de igualdad, debiendo cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 1ª del Capítulo III del Decreto 13/2007, para edificios de uso público."*

[4] *En el caso de que dichas dependencias y servicios se ubiquen en el interior del edificio, además de las condiciones de estas dependencias, las condiciones de accesibilidad a tener en cuenta hasta su acceso cumplirán lo establecido en la ficha EDIF-PUB.*

Fecha agosto de 2022

EL/LOS PROYECTISTA/S

Fdo.

Área de Normativa Técnica, Supervisión y Control. D. G. Vivienda y Rehabilitación.
Consejería de Medioambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio. Comunidad de Madrid

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Ficha de comprobación de la accesibilidad para EDIFICIOS de USO PÚBLICO

Proyecto: Gimnasio en Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Normativa de aplicación:

- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas + D.138/1998. **(L 8/1993)**
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. **(D 13/2007)**
- RD 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. **(RD 556/1989)**
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. **(CTE 2006)**

☐ **Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Se adjunta ficha en la que se especifica elementos protegidos y nivel de protección.**

En el caso de obras de reforma, únicamente se podrá marcar la casilla NO PROCEDE cuando la actuación proyectada no afecte a los elementos existentes.

La actuación se encuentra definida suficientemente en los siguientes aspectos:

ACCESO

Dispone de, al menos, un acceso al interior de la edificación y desde la vía pública considerado como itinerario adaptado. (art. 10.3.a) ☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado **Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico**. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico. ☐ Se trata de una actuación en un **local construido con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 556/1989 y existen dificultades técnicas para llevar a cabo algunas reformas estructurales**[1] encaminadas a resolver exigencias normativas de accesibilidad así como la utilización de determinados servicios en función de donde se localicen sus superficies. [1] Según los acuerdos de 20 de octubre de 1997 y 17 de diciembre del Pleno del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad de Madrid, estos locales **pueden quedar eximidos** del cumplimiento de los requisitos mencionados en este apartado siempre y cuando, **de forma razonada y justificada**, así se exprese mediante valoración técnica. En este sentido señalar que este criterio común ya estableció, que hay niveles de accesibilidad que se pueden conseguir mediante **ayudas técnicas** que no precisan obras que afecten a la estructura del edificio. **Se adjunta valoración técnica al respecto.**	**CUMPLE** ☒

ITINERARIO INTERIOR ADAPTADO

Dispone de al menos un itinerario interior peatonal adaptado o, de cuantos sean necesarios en función de las condiciones de evacuación, que comunica vertical y horizontalmente el acceso con las dependencias y servicios de uso público, permitiendo su recorrido y utilización. (art. 10.3.b)	**CUMPLE** ☒

ITINERARIO HORIZONTAL ADAPTADO (Norma 1 - 1.1) ☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.	**CUMPLE** ☒

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- En el volumen de desarrollo continuo formado por la longitud del itinerario y un área perpendicular al suelo de 120 cm x 210 cm no existen obstáculos que reduzcan su tamaño salvo el estrechamiento de puertas, que tienen un ancho libre ≥ 80 cm que cuentan con espacio libre horizontal ≥ 120 cm antes y después de su barrido.
- Pte. longitudinal ≤ 10% (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.1.1.a)
- Pte. transversal < 3%
- Resaltes y rehundidos en el pavimento ≤ 0,5 cm.
- Sin escaleras ni peldaños aislados.
- La zona de encuentro con otros itinerarios permite inscribir un círculo de 150 cm de diámetro.
- Las áreas de espera, descanso, de utilización de mobiliario interior o cualquier otra próxima a un itinerario horizontal adaptado están dispuestas de forma que, de las actividades derivadas de su uso, no obstruyen el itinerario. Las columnas y pilares exentos situados en dichas áreas, cuentan con alto contraste cromático en como mínimo, una altura comprendida entre 150-170 cm medidos desde el suelo.
- Altura de elementos de control ambiental o aviso: 70-120 cm. Altura de tomas de corriente y señal: 50-120 cm, medidos ambos desde el suelo. Todos ellos son fácilmente localizables, manipulables e identificables de día y de noche y cuentan con alto contraste de color en cuanto a los dominantes en áreas adyacentes.

  SE JUSTIFICA QUE LA SOLUCIÓN GARANTIZA SU IDENTIFICABILIDAD DE DIA Y DE NOCHE:

- El pavimento es duro y estable, sin piezas sueltas, cejas, ni resaltes, bordes o huecos que hagan posible el tropiezo de las personas. Antideslizante en seco y en mojado. Su acabado no produce reflejos.

  SE JUSTIFICA QUE EL MATERIALES DE SOLADO ES ANTIDESLIZANTE (clase de resbalidicidad según CTE) Y QUE SU ACABADO NO PRODUCE REFLEJOS:

- Se utiliza la diferenciación de textura y color para informar del encuentro con obstáculos o con otros modos de transporte.
- Si existen elementos de control o seguridad (arcos, torniquetes, etc), disponen de paso alternativo de ancho libre ≥ 80 cm que puede ser utilizado indistintamente en el sentido de entrada, salida y evacuación.

PUERTAS (Norma 1 - 1.1.2.1)	NO PROCEDE	CUMPLE
☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.	☐	☒

- Altura libre ≥ 210 cm y ancho ≥ 80 cm.
- A ambos lados de cada puerta existe un espacio libre horizontal de 120 cm de profundidad, no barrido por la hoja de la puerta.
- Poseen, bien en todo el marco, bien en toda la superficie correspondiente a la hoja, así como en manillas o tiradores, alto contraste de color en relación con la superficie donde se encuentra instalada.
- Si están situadas en pasillos, no invaden el ancho libre de paso.

☐ Hay puertas de apertura automática:
- El tiempo de cierre es superior a 5 s.
- En el caso de fallos en el suministro eléctrico queda en posición de apertura total.
- Los sensores detectan la aproximación o tránsito de usuarios de perro guía.

☒ Hay puertas manuales del tipo "abatible", y disponen de:
- ☒ Un resorte de cierre de lenta operatividad de al menos 5 s de duración que facilita el que, en ningún caso, queden entreabiertas.
- ☒ Un mecanismo que las mantiene totalmente abiertas y pegadas a la pared.

☒ Hay puertas de vidrio:
- El vidrio es de seguridad.
- Están señalizadas mediante la colocación de dos bandas horizontales de colores vivos y contrastados entre 5-10 cm de ancho, que transcurren a lo largo de toda la extensión de las hojas; la primera, a una altura de 100-120 cm, y la segunda, de 150-170 cm.

- No hay puertas de vaivén o giratorias.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

VENTANAS ABATIBLES (Norma 1 - 1.1.2.1)

NO PROCEDE ☐ CUMPLE ☒

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

- En su apertura hacia el itinerario, disponen de un mecanismo que impida que queden entreabiertas.

ITINERARIO VERTICAL ADAPTADO (Norma 1 - 1.2)

NO PROCEDE ☒ CUMPLE ☐

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

- Permite el acceso y evacuación con eficiencia y fiabilidad.
  - ☐ Ascensores

    Se garantiza su disponibilidad. Asimismo existe un plan de evacuación que detalla las condiciones de acceso de personas en función de la exigencia de evacuación.
    SE JUSTIFICA QUE LA/S SOLUCIÓN/ES GARANTIZA/N SU DISPONIBILIDAD EN CASO DE EVACUACIÓN:

  - ☐ Rampas
  - ☐ Se trata de una obra de ampliación o reforma. Se utilizan elementos mecánicos o soluciones técnicas distintas a las anteriores.
    SE DESCRIBE DICHO ELEMENTO Y SU REFERENCIA DE HOMOLOGACIÓN SEGÚN EL MINISTERIO DE INDUSTRIA:

- Se evitan los cambios bruscos de luz entre los elementos de comunicación vertical y los espacios desde los que se accede, por ello la diferencia de los niveles de intensidad con espacios adyacentes es ≤ 100 lux.

ASCENSORES (Norma 1 - 1.2.2.1)

NO PROCEDE ☒ CUMPLE ☐

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

- Al menos uno de los ascensores cuenta con un fondo mínimo de cabina, en el sentido del acceso, de 125 cm, y un ancho mínimo de cabina de 100 cm. Dicho ascensor dispone de la correspondiente señalización identificativa internacional de accesibilidad.

  Si se trata de un ascensor con embarque y desembarque en distinta dirección, la dimensión de cabina es, al menos, de 140 cm x 140 cm (*Recomendación de la "Guía técnica de accesibilidad en la edificación 2001" de la D.G. de la Vivienda, Arquitectura y Urbanismo elnstituto de Migraciones y Servicios Sociales*).
- Las puertas de recinto y cabina son automáticas y cuentan con un ancho mínimo libre de paso de 80 cm.
- La cabina permite la comunicación visual y auditiva con el exterior, incluso en situaciones de emergencia. Su suelo es duro y estable, sin piezas sueltas. No presenta cejas, resaltes, bordes o huecos que puedan hacer posible el tropiezo de personas. Es antideslizante en seco y en mojado. Cuenta con un pasamanos perimetral situado entre 90-100 cm medidos desde el suelo.
- Intensidad de la iluminación: 150-200 lux medidos a 85 cm del suelo.
- Las luminarias se sitúan fuera del campo visual.
- La botonera se sitúa entre 90-120 cm medidos desde el suelo, y a partir de 30 cm medidos desde el plano de la puerta de acceso y en el lado derecho de la cabina en sentido de salida del ascensor. No dispone de sistemas de accionamiento basados en sensores térmicos y su aspecto no produce reflejos. Posee información en código Braille y en caracteres gráficos en relieve. Los números en relieve contrastan cromáticamente en relación con el fondo, su tamaño mínimo es de 2 cm. Los botones que corresponden a parada y alarma cuentan con forma distinta y tamaño mayor con respecto al resto.
- La cabina cuenta con un indicador de parada e información sonora y visual que refleja el número de planta y si este sube o baja. Dichas señales son detectables tanto desde el interior como desde el exterior de la propia cabina.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- Las puertas poseen un dispositivo de apertura y cierre automático que actúa como sistema de paralización-antiaprisionamiento dotado con un sensor que detecta a los usuarios con bastones, perro-guía y silla de ruedas.
- La botonera exterior tiene similares características que la interior y está situada a la derecha de la puerta en sentido entrada.
- El número de cada planta se señala mediante un indicador que cuenta con información en Braille y caracteres gráficos en altorrelieve, fuertemente contrastados con el fondo. Sus dimensiones no son inferiores a 10 × 10 cm, y el número que corresponde a cada planta a los 5 cm de altura. Se encuentra colocado a ambos lados de la puerta del ascensor, en la zona inmediatamente adyacente a las jambas. Los caracteres en Braille se sitúan a una altura de 100-175 cm y se encuentran alineados en el borde inferior izquierdo de los caracteres en vista.
- El ascensor cuenta con un mecanismo de autonivelado que garantiza que el suelo de la cabina y el pavimento adyacente quedan enrasados. El espacio de holgura horizontal entre cabina y pavimento no es superior a 1 cm.
- La presencia de la zona de embarque del ascensor se señaliza mediante la instalación, en el pavimento adyacente a la puerta, de una franja tacto-visual de acanaladura homologada dispuesta en perpendicular a la dirección de acceso, centrada respecto a la puerta, y de dimensiones 120 cm de ancho por 120 cm de fondo mínimo. Dicha franja cuenta con alto contraste de color en relación con los dominantes en las zonas de pavimento próximas.

ESCALERAS (Norma 1 - 1.2.2.2)

NO PROCEDE ☒ | CUMPLE ☐

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

- Sin obstáculos en su recorrido, con anchura* ≥ 120 cm.

  * Anchura: Ver gráfico 2 del Decreto 13/2007

  ☐ *Uso sanitario*: ancho mínimo útil de 140 cm en zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obliguen a giros ≥ 90° (CTE 2006. DB SU 1 - 4.2.2.4)
- Poseen una directriz recta o ligeramente curva y su pavimento es antideslizante tanto en seco como en mojado.

  ☐ En zonas de hospitalización y tratamiento intensivo, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria los tramos son rectos. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.2.2)
- Las barandillas y/o paramentos que delimitan las escaleras cuentan, en ambos lados, con un pasamanos cuya altura de colocación está comprendida entre 95-105 cm, medidos desde el borde de cada peldaño. Dichos pasamanos mantienen la continuidad a lo largo de todo su recorrido, independientemente de que se produzcan cambios de dirección, y se prolongan un mínimo de 30 cm en arranque y fin de escalera. Se disponen pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo es >240 cm.

  El pasamanos se encuentra separado del paramento una distancia ≥ 4,5 cm.

  ☐ El edificio se encuentra destinado a actividades de salud o de atención a niños, ancianos o personas con discapacidad, luego las escaleras disponen de barandillas a doble altura; la inferior está emplazada entre 65-75 cm, y la superior entre 95-105 cm, medidos desde el borde de cada peldaño.
- Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000º-4000º K
- Todos los peldaños mantienen las mismas dimensiones de altura de tabica y profundidad de huella. No existen peldaños aislados ni compensados. Con tabica y sin bocel.

  Huellas: de 28-32 cm. Tabicas: continuas, de 16-18 cm. Las tabicas son verticales o inclinadas formando un ángulo con la vertical ≤ 15º.

  ☐ En escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria o secundaria y edificios utilizados principalmente por ancianos: tabica: ≤ 17 cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.1.1)
- El borde exterior de la huella de cada uno de los peldaños se encuentra señalizado en toda su longitud, con una franja de 3-5 cm de ancho y color fuertemente contrastado en relación con el resto del peldaño. Dicha franja tiene tratamiento antideslizante y está enrasada.
- La presencia de la escalera se indica mediante una franja de señalización tacto-visual de acanaladura homologada dispuesta en perpendicular a la dirección de acceso, en la zona de embarque y desembarque. Dicha franja tiene alto contraste de color en relación con los dominantes en las áreas de pavimento adyacentes y abarca el ancho completo de la escalera y una profundidad mínima de 120 cm. En el sentido del descenso, la franja se encuentra retranqueada, con respecto al borde del escalón, una distancia equivalente al de una huella.
- Tramos: entre 3 y 14 peldaños.

  ☐ En escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos, la máxima altura salva un tramo ≤ 210 cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.2.1)
- Las mesetas tienen un fondo ≥ 120 cm y no forman parte de otros espacios. El área de paso no es invadida por obstáculos fijos o móviles.

  Cuando existe un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reduce en la meseta, quedando ésta libre de obstáculos. Sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto si es de ocupación nula. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.3.2)

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

☐ En zonas de hospitalización y tratamiento intensivo, las mesetas con giros ≥ 180º tienen una profundidad ≥ 160 cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.3.3)

- Los espacios de proyección bajo la escalera de altura libre ≤ 210 cm cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura ≤ 25 cm del suelo.

RAMPAS (Norma 1 - 1.2.2.3)

	NO PROCEDE	CUMPLE
☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.	☐	☒

- Las rampas tienen un ancho* ≥ 120 cm y directriz recta (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.2.3). Su recorrido se mantiene libre de obstáculos. Su pavimento es antideslizante tanto en seco como en mojado.

*Anchura: Ver gráfico 3 del Decreto 13/2007

SE JUSTIFICA QUE EL MATERIAL DE SOLADO ES ANTIDESLIZANTE (clase de resbaladicidad según CTE):

Si hay borde libre, existe zócalo lateral de protección ≥ 10 cm de altura (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.2.3)

- Pendiente longitudinal. (CTE 2006. DB SU 1 - 4.3.1.1.a)

☐ 10% para tramos de desarrollo ≤ 3 m
☒ 8% para tramos de desarrollo ≤ 6 m
☐ 6% para tramos de desarrollo ≤ 9 m

- Pendiente transversal ≤ 2%
- Las barandillas y/o paramentos que delimitan las rampas cuentan, a ambos lados, con pasamanos dobles cuya altura de colocación es de 95 105 cm en el pasamanos superior, y de 65 75 cm en el inferior, medidos en cualquier punto del plano inclinado. Dichos pasamanos mantienen la continuidad a lo largo de todo su recorrido, independientemente de que se produzcan cambios de dirección. Cuando la rampa tiene un ancho > 400 cm, dispone de un pasamanos doble central.

El pasamanos se encuentra separado del paramento una distancia ≥ 4,5 cm.

- Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000º-4000º K
- La presencia de la rampa se indica mediante la instalación en el pavimento, de la zona de embarque y desembarque, de una franja tacto-visual de acanaladura homologada de 120 cm. Dicha franja está dispuesta en perpendicular al sentido de acceso y abarca todo el ancho de la rampa. Posee alto contraste de color en relación con el pavimento de las áreas adyacentes.
- Las mesetas de rampas con tramos situados en la misma dirección tienen una longitud ≥ 150 cm (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.3.1) y no forman parte de otros espacios.

No hay puertas situadas a < 40 cm del arranque de un tramo. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.3.3)

Cuando existe un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reduce en la meseta, quedando ésta libre de obstáculos. Sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto si es de ocupación nula. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.3.2)

- Los espacios de proyección bajo la rampa de altura libre inferior a 210 cm cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura máxima de 25 cm del suelo.

PASAMANOS Y BARANDILLAS (Norma 1 - 1.2.2.4)

	NO PROCEDE	CUMPLE
☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.	☐	☒

- Los elementos que forman parte de las barandillas están diseñados de forma que no suponen riesgos para los usuarios. En las barandillas incluidas en escaleras, rampas o que sirven de protección de espacios al vacío, no existen huecos con dimensión de luz ≥ 12 cm en, al menos, alguno de sus sentidos.

☒ En uso escuela infantil y en zonas de público de uso comercial y pública concurrencia, las barandillas incluidas en escaleras y rampas no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro (excepto triángulo formado por huella-tabica) y su forma no es escalable*. De igual forma, cuentan con un elemento de protección situado a una altura máxima de 5 cm de la línea de inclinación de la escalera. (CTE 2006: DB SU 1 - 3.2.3.1.b)

* *Escalable*: no existen puntos de apoyo en la altura comprendida entre 30-50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera. No existen salientes sobre el nivel del suelo con superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura comprendida entre 50-80 cm (CTE 2006: DB SU 1 - 3.2.3.1.a)

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- Los pasamanos correspondientes a las barandillas o anclados a paramentos verticales son ergonómicos y su sistema de anclaje evita oscilaciones. El sistema de sujeción permite el paso continuo de la mano.
- El remate de los pasamanos se produce hacia el suelo o pared, evitándose aristas o elementos punzantes. Poseen fuerte contraste de color con relación a los de las áreas o elementos adyacentes.
- Las barandillas y pasamanos de escaleras y rampas prolongan su longitud ≥ 30 cm más allá del límite del **inicio** y **final** de las mismas y cuentan con alto contraste cromático en relación con las áreas del paramento donde se encuentren situados.

ESCALERAS MECÁNICAS (Norma 1 - 1.2.2.5)	NO PROCEDE	CUMPLE
	☒	☐

- El principio y el final de cada tramo quedan enrasados, en plano horizontal, al menos tres peldaños. La velocidad lineal de las escaleras es ≤ 60 cm/s y su ancho mínimo de paso es ≥ 90 cm.
- La profundidad de huella de los peldaños es ≥ 40 cm. El borde exterior de la huella de cada uno de los peldaños está señalizado, en toda su longitud, con una franja fotoluminiscente de 5-7 cm de ancho. Dicha franja cuenta con alto contraste de color en relación con el correspondiente al resto del peldaño.
- Los espacios de proyección bajo las escaleras de altura libre inferior a 210 cm, cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura máxima de 25 cm del suelo.

TAPICES y RAMPAS RODANTES (Norma 1 - 1.2.2.6)	NO PROCEDE	CUMPLE
	☒	☐

- El ancho libre de paso es ≥ 90 cm. Su pendiente máxima no supera el 10% y su velocidad lineal es ≤ 60 cm/s.
- Su piso está construido en material antideslizante. Los extremos laterales del mismo se encuentran señalizados, a lo largo de toda su longitud, con una franja fotoluminiscente de 5 cm de ancho, dispuesta longitudinalmente en la dirección de avance.
- Los espacios de proyección bajo las escaleras de altura libre inferior a 210 cm, cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura máxima de 25 cm del suelo.

MOBILIARIO E INSTALACIONES (Norma 3)

El mobiliario y las instalaciones (p.e. medios de extinción tales como extintores, BIEs, etc..) **se consideran adaptadas** **Los elementos de mobiliario interior para cada uso diferenciado son accesibles desde el itinerario interior adaptado.** (art.10.3.c)	NO PROCEDE	CUMPLE
	☐	☒

MOBILIARIO INTERIOR y EXTERIOR (Norma 3 – 1 y 2)	CUMPLE
	☒

- Por su forma, material o ubicación no suponen un obstáculo o provocan riesgos para las personas.
- Si están en voladizo o existen partes voladas en ellos que sobresalgan > 15 cm sin dejar una altura libre ≥ 220 cm (CTE 2006: DB SU 2 – 1.1.4), cumplen alguna de las siguientes medidas:

☐ Se prolongan las partes afectadas hasta ≤ 25 cm del suelo.

☐ Disponen de protección inferior continua de ≥ 25 cm de altura en la proyección horizontal.

TELÉFONOS PÚBLICOS (Norma 3 - 1.d) (Norma 3 - 2.c)	NO PROCEDE	CUMPLE
	☒	☐

- Dispone de superficie plana de trabajo cuya parte inferior se encuentra a ≥ 70 cm del suelo.
- Cuenta con un sistema de telefonía de texto y con amplificación de sonido regulable. Los elementos que requieran manipulación se sitúan entre 90-120 cm medidos desde el suelo.
- Queda garantizada la aproximación frontal y la comodidad del usuario.
- Cuando el teléfono está ubicado en una cabina, además cumple:
  - Acceso a nivel.
  - Permite inscribir dos cilindros concéntricos: Uno de 150 cm de diámetro hasta una altura de 30 cm, y otro de 130 cm hasta una altura de 210 cm, garantizando una rotación de 360º.
  - La puerta no invade el interior de la cabina y tiene un ancho libre ≥ 80 cm.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

	NO PROCEDE	CUMPLE
BUZONES POSTALES (Norma 3 - 1.f) (Norma 3 - 2.e)	☒	☐
- Las bocas están situadas a una altura de 90-120 cm medidos desde el suelo.		

	NO PROCEDE	CUMPLE
MOBILIARIO DE ATENCIÓN AL PÚBLICO (Norma 3 - 1.d)	☒	☐
- Dispone de una zona con el plano de trabajo a una altura ≤ 110 cm medidos desde el suelo, con un tramo ≤ 80 cm de **longitud** y altura de 80 cm que carece de obstáculos en su parte inferior.		
- El mobiliario de atención al público o cualquiera de sus elementos garantizan la comunicación visual y auditiva por lo que cumplen los requisitos especificados en el apartado de SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN ADAPTADAS.		

	NO PROCEDE	CUMPLE
INTERCOMUNICADORES y PORTEROS AUTOMÁTICOS (Norma 3 - 1.e)	☒	☐
- Los intercomunicadores, porteros automáticos y elementos similares se sitúan a una altura de 90-120 cm.		

	NO PROCEDE	CUMPLE
APOYOS ISQUIÁTICOS (Norma 3 - 1.g) Obligatorio para edificios públicos y de servicios de las Administraciones Públicas, centros sanitarios, asistenciales, museos, estadios y polideportivos con, superficie de planta ≥ 500 m2	☒	☐
- Se dispone de un apoyo isquiático por cada 500 m2 o fracción de planta. (Norma 10)		
- Se sitúan en vestíbulos, salas de estancia y/o espera.		

	NO PROCEDE	CUMPLE
CAJEROS AUTOMÁTICOS (Norma 3 - 2.d)	☒	☐
- Sus elementos se encuentran a una altura de 90-120 cm.		
- Cuentan con un sistema de información sonora y en Braille que indica todas las acciones a realizar.		
- La información visual cuenta con alto contraste cromático respecto con el fondo de pantalla.		

	NO PROCEDE	CUMPLE
BOLARDOS (Norma 3 - 2.f)	☒	☐
- Los bolardos situados en sentido transversal de la marcha tienen las siguientes características:		
- Su sistema de anclaje y material garantizan la solidez y su estabilidad.		
- Altura ≥ 90 cm.		
- Separación entre ellos ≥ 120 cm		
- Sección constante o variable de +/- 40% de dicho diámetro.		
- Cuentan con contraste cromático en relación con el pavimento.		
- Cuenta con franja ≥ 10 cm fotoluminiscente clara en la parte superior del fuste, siendo éste de color oscuro.		
- Otros elementos situados en sentido transversal de la marcha diferentes a los bolardos:		
- Altura ≥ 90 cm.		
- Separación entre ellos ≥ 120 cm.		

SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN ADAPTADAS (Norma 5)

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Dispone de elementos de señalización y comunicación adaptadas (art.10.4)	CUMPLE ☒

	CUMPLE ☒

- La señalética con información visual se ajusta a los siguientes requisitos:
  - Contraste cromático claro-oscuro entre caracteres gráficos y pictogramas con la superficie que lo contenga y de ésta respecto al fondo.
  - Su diseño mantiene un patrón constante en todo el edificio.
  - Su superficie de acabado no produce reflejos ni deslumbramiento.
  - Los caracteres alfanuméricos tienen el tamaño mínimo siguiente, en función de la distancia perceptiva estimada de lectura:

Distancia de lectura	Tamaño mínimo
5 m	140 mm
4 m	110 mm
3 m	84 mm
2 m	56 mm
≤ 1 m	28 mm

  - Cuando el texto ocupa más de una línea, se alinea a la izquierda, con un interlineado del 25-30% del tamaño de la letra.
  - Tamaño mínimo de pictogramas: 10 cm de alto por 5 cm de ancho.
  - Para identificar una dependencia se ha colocado, en el paramento derecho junto al marco de la puerta de acceso, un elemento de señalética. Si por razones objetivas esto no es posible, se sitúa en el lado izquierdo de la misma.
  - La información de la señalética va acompañada de su transcripción al sistema Braille y, en su caso, de las soluciones acreditadas que pudieran existir para personas con discapacidad intelectual.
- Los elementos de señalética están colocados en vestíbulos principales junto a accesos, intersecciones importantes y junto a escaleras y ascensores.
- Los caracteres en Braille se sitúan a una altura comprendida entre 100-175 cm de altura medidos desde el suelo. Los colocados junto a los caracteres vista, están alineados en el borde inferior izquierdo.
- Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000º-4000º K
- Los sistemas de asignación de turno y/o lugar de atención, cuentan con información visual y sonora.
- ☐ Se trata de edificios públicos y de servicios de las Administraciones Públicas, centros sanitarios, asistenciales, museos, estadios, polideportivos o establecimientos comerciales, con superficie de planta ≥ 500 m2. Se disponen planos tacto-visuales o sonoros de orientación, referentes a la localización de servicios y actividades esenciales del edificio. (Norma 10)

  Dichos planos se sitúan junto a los accesos en planta baja y junto a los elementos de comunicación vertical en el resto de plantas.
- Los sistemas de emergencia cuentan con dispositivos de alarma visual y sonora.
- Dispone de un sistema que garantiza la comunicación a las personas con discapacidad auditiva.

  [redacted] SISTEMA SELECCIONADO GARANTIZA DICHA COMUNICACIÓN:

Fecha agosto de 2022

EL/LOS PROYECTISTA/S

Fdo:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

RITE

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

Se da cumplimiento. Ver justificación en Anejo Memoria de Instalaciones.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT)

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), y sus posteriores modificaciones (Última modificación: 20 de junio de 2020; Referencia: BOE-A-2002-18099).

Se da cumplimiento. Ver justificación en Anejo Memoria de Instalaciones.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RIPCI), aprobado por Real Decreto
Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios (RD 513/2017 de 22 de mayo)

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

5. RELACIÓN DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

"De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1° A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción".
Normativa técnica de aplicación en los proyectos y direcciones de obra

Cumplimiento de normativa técnica

De acuerdo con el artículo 1° 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
1.1 Acciones en la edificación
1.2 Acero
1.3 Fabrica de Ladrillo
1.4 Hormigón
1.5 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
4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción
4.5 Seguridad de Utilización

5) Barreras arquitectónicas
5.1 Barreras Arquitectónicas

6) Varios
6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción
6.2 Medio Ambiente
6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE CASTILLA LA MANCHA

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

Disposición adicional cuarta de la Ley 10/2022, de 14 de junio, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia
LEY 10/2022, de 14 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUN-2022

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

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

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

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios
REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 02-JUN-2021

1) 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

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"

Código Estructural
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021

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

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"

2) 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

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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:
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

Art. 9º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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.
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
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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 24-MAR-2021

MODIFICADO POR:
Disp. Final segunda de la aprobación del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 2-JUN-2021

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:
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

MODIFICADA la ITC-ICG 09 POR:
Art. 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

MODIFICADO POR:
Art. 12º de la modificación de diversas nomas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

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

MODIFICADO POR:
Art 11º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

Disp. Final primera del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022

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

MODIFICADO EL REGLAMENTO Y LA ITC-BT-03 POR:
Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

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

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

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-5:. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables)
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"

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-6:. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos)
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"

2.6) 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

MODIFICADO POR:
Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4) 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

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

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

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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
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
B.O.E.: 23-ABR-1997

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo
REAL DECRETO 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 08-DIC-2021

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:
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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) 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:
Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados
ORDEN 851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
B.O.E.: 06-AGO-2021
En proyectos aprobados definitivamente hasta el 2 de noviembre de 2022, se puede optar por aplicar la Orden TMA/851/2021 o la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero. (Véase Disp. transitoria única)

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

Modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación
LEY 6/2022, de 31 de marzo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 01-ABR-2022

6) 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

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

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

Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 3-JUN-2021

Modificación del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
ORDEN PCM/80/2022, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 10-FEB-2022

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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:
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

Art.8 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
REAL DECRETO-LEY 23/2020, de 23 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 24-JUN-2020

Disposición final decimosexta del Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra de Ucrania.
REAL DECRETO-LEY 6/2022, de 29 de marzo, de Jefatura del Estado,
B.O.E.: 30-MAR-2022

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

ANEXO 1: 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
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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

6. ANEJOS A LA MEMORIA

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL ESTADO ACTUAL

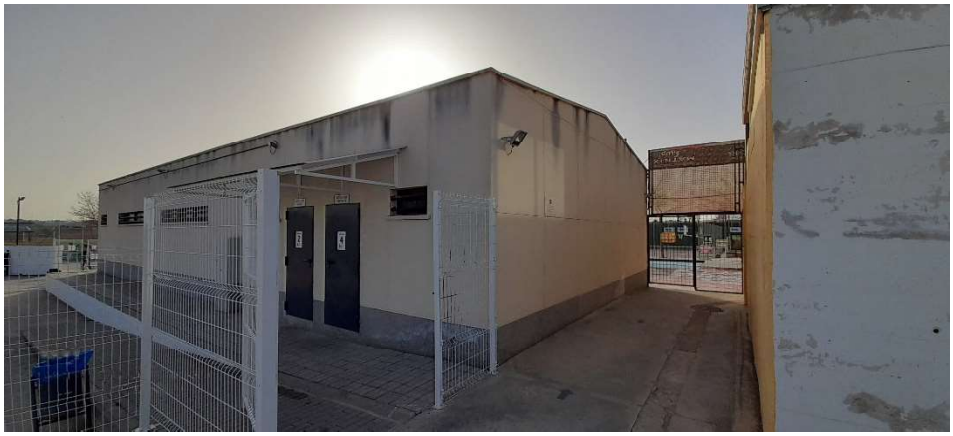
El edificio para Gimnasio en Polideportivo Municipal "La Dehesa" se situará en una explanada de este en la que actualmente no existe ninguna edificación. Esta se encuentra situada entre el campo de fútbol y el edificio que ocupan los vestuarios.



Vista general del emplazamiento



Vista del acceso compartido del nuevo edificio con el existente



Vista desde parte trasera, acceso secundario

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

T R A B A J O : 3/8099/001/0003

PETICIONARIO : AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

O B R A : ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE GIMNASIO MUNICIPAL EN POLIDEPORTIVO LA DEHESA. QUIJORNA.



ESTUDIO GEOTÉCNICO

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES 4

2 MARCO GEOLÓGICO 5

2.1 Marco geológico 5
2.2 Sismicidad. 9
2.3 Protección frente a la exposición al Radón. 10

3 TRABAJO REALIZADO 11

3.1 SONDEOS A ROTACIÓN 11
3.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA 13
3.3 ENSAYOS DE LABORATORIO 14

4 MARCO GEOTÉCNICO 15

4.1 ESTRATIGRAFÍA 15
4.2 NIVEL FREÁTICO 16

5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 16

5.1 Características físicas del terreno 16
5.2 Características mecánicas del terreno 17
5.3 Agresividad 19
5.4 Expansividad 19

6 ESTUDIO DE CIMENTACIÓN 20

6.1 SOLUCIÓN DE CIMENTACIÓN DIRECTA AMPLIACIÓN COLEGIO 20
6.1.1 Calculo de la Capacidad Portante del sustrato natural 20

7 **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES** 24

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

ANEJOS

ANEJO Nº 1 : PLANO DE SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS

ANEJO Nº 2 : SONDEOS A ROTACIÓN

ANEJO Nº 3 : ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ANEJO Nº 4 : ENSAYOS DE LABORATORIO

ANEJO Nº 5 : PERFIL GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

ANEJO Nº 6 : REPORTAJE FOTOGRÁFICO

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

1 ANTECEDENTES

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA, solicitó de CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN S.L., la realización de un Estudio Geotécnico DEL GIMNASIO MUNICIPAL EN POLIDEPORTIVO LA DEHESA sito en la Calle del Pinar, de la localidad madrileña de Quijorna.

En el momento de comenzar los trabajos de campo los edificios que se ubicaban en una parcela prácticamente horizontal.



Situación de la parcela investigada

El objetivo del estudio es el reconocimiento del terreno, con la finalidad de establecer las bases para el cálculo de las cimentaciones y las condiciones posteriores de ejecución de las obras.

La metodología seguida en estos trabajos y en el informe ha sido:

-. Definición del marco geológico de la zona.

-. Ejecución de prospecciones geotécnicas con la finalidad de definir la estratigrafía de la parcela.

-. Estudio en laboratorio de los materiales encontrados.

-. Presentación de las recomendaciones de cimentación que se obtienen de los datos aportados en el informe, para el tipo de obra proyectada.

El presente informe ha sido realizado según CTE, clasificando el tipo de construcción como C0 y el tipo de terreno como T1, para una superficie actual construida en planta de aproximadamente 170 m^2.

Información utilizada.

Se ha dispuesto de la siguiente documentación para la redacción del presente informe:

-. Mapa Geológico de España E. 1:50.000, nº 558, Majadahonda. Instituto Geológico y Minero de España.

-. Mapa de Rocas Industriales E. 1:200.000, Madrid, nº 45, Madrid. Instituto Geológico y Minero de España.

-. Mapa Hidrogeológico de España E. 1/200.000, nº 45, Madrid. Instituto Geológico y Minero de España.

-. Mapa Geológico de España E. 1:200.000, Síntesis de la Cartografía existente, nº 45, Madrid. Instituto Geológico y Minero de España.

-. Estabilidad de Taludes en las formaciones blandas de la Comunidad de Madrid.. Instituto Geológico y Minero de España.

-. Síntesis geotécnica de los suelos de Madrid y su alfoz. Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones. Dirección General de Infraestructura del Transporte.

2 MARCO GEOLÓGICO

2.1 Marco geológico

Geológicamente nos encontramos situados sobre los materiales de la Cuenca de Madrid o Cuenca del Tajo, dentro de la unidad compuesta por arcosas gruesas con cantos, lechos de cantos y arenas arcósicas de edad Mioceno (terciario).

El origen de la Cuenca Terciaria de Madrid está íntimamente ligado a los procesos tectónicos que generaron el Sistema Central, pudiéndose hablar de una génesis tecto-sedimentaria para dicha cuenca. Así, durante el periodo Alpino coexistieron movimientos que de forma compleja elevaron (Sierras del Sistema Central) y hundieron (Cuenca de Madrid) bloques a favor de grandes fracturas reactivadas, cuyo origen era anterior. De esta manera se generó un área elevada (complejo ígneo-metamórfico) susceptible de sufrir la acción de los agentes erosivos y modeladores del relieve y un espacio deprimido susceptible de acumular los elementos erosionados y transportados en mayor o menor medida.

Lógicamente, existe una gradación dentro de los medios de sedimentación desde las zonas

de borde más próximas a las áreas de aportes hasta las áreas más distantes. Pasando desde regímenes de abanicos aluviales hasta regímenes lagunares en la zona central de la cuenca. Estos medios van a caracterizar los sedimentos encontrados, observándose dentro de los abanicos depósitos mecánicos con una disminución progresiva de tamaño de los materiales según nos alejamos de la Sierra, pasando de bolos y arcosas de tamaño grueso y medio a arenas de tamaño fino, arenas, arenas limosas, arenas arcillosas, arcillas arenosas, arcillas, etc..., dentro de la unidad de transición del borde al centro de la cuenca depósitos mecánico-químicos y dentro del régimen lagunar depósitos químicos por evaporación en el centro de la cuenca siendo estos arcillas, yesos y carbonatos fundamentalmente.

Estos materiales, como ya ha quedado indicado, proceden de la erosión de las áreas graníticas aledañas. Es decir, que estas arenas arcósicas están constituidas por cuarzo y feldespatos (composición silícea), procedentes de la meteorización y posterior disgregación del zócalo granítico situado más al Norte.

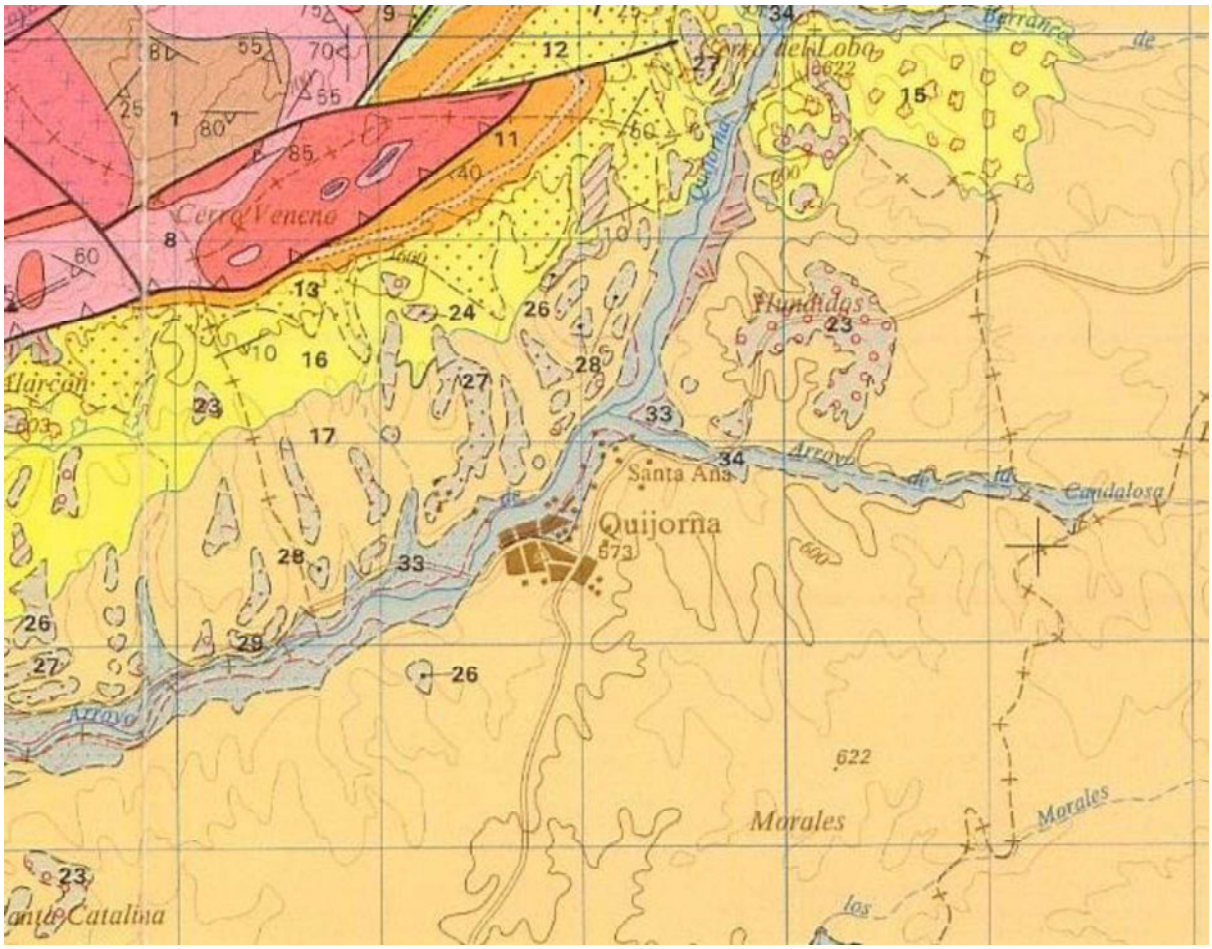
Posteriormente, los materiales terciarios, fueron remodelados por el discurrir de la red fluvial actual, con una serie de ríos principales y multitud de regueros y pequeños cursos de agua que se activaban solamente como consecuencia de tormentas esporádicas. Todo ello ha retocado el paisaje. Este sistema fluvial ha erosionando y se ha encajado en los materiales terciarios y también ha generado depósitos como son las terrazas.

Consultando el Estudio de Estabilidad de Taludes en las Formaciones Blandas de la Comunidad de Madrid, realizado por el Instituto Geológico y Minero de España, nos encontramos en la formación Unidad Madrid, que se forma por un conjunto de sedimentos detríticos generados a expensas de los materiales constituyentes del Sistema Central. Petrológicamente se describen como unas facies proximales (arenas gruesas con cantos). Los depósitos ligados a los cursos fluviales encajados en los sedimentos terciarios suelen tener una granulometría más fina y homogénea, aunque su consistencia suele es mas floja.

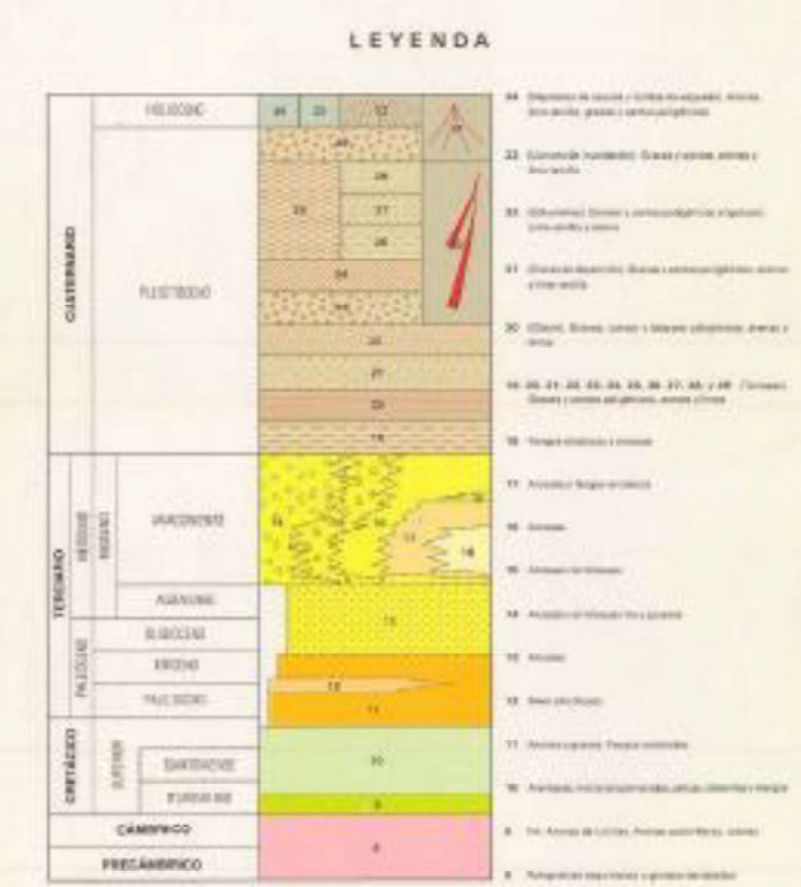
La fracción arenosa se constituye fundamentalmente de granos de feldespatos y cuarzo con micas en porcentajes variables según su distancia al área fuente. La fracción fina se caracteriza por presentar bajos porcentajes.

A continuación se incluye un extracto del mapa geológico MAGNA nº 558 MAJADAHONDA a escala 1:50.000

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es



C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

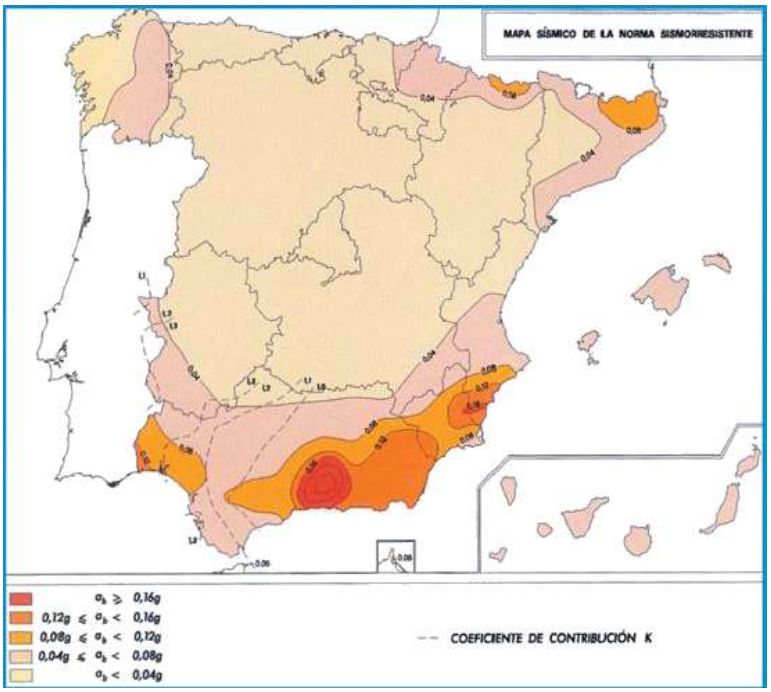


C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

2.2 Sismicidad.

El termino municipal de Quijorna, presenta un valor de aceleración sísmica básica (a_b) inferior a 0.04 g, siendo g la aceleración de la gravedad. Siguiendo la Norma Sismorresistente, NCSE-02, la aplicación de la norma no es obligatoria.

Por lo tanto, no será necesario considerar acciones sísmicas en el cálculo de la estructura proyectada.



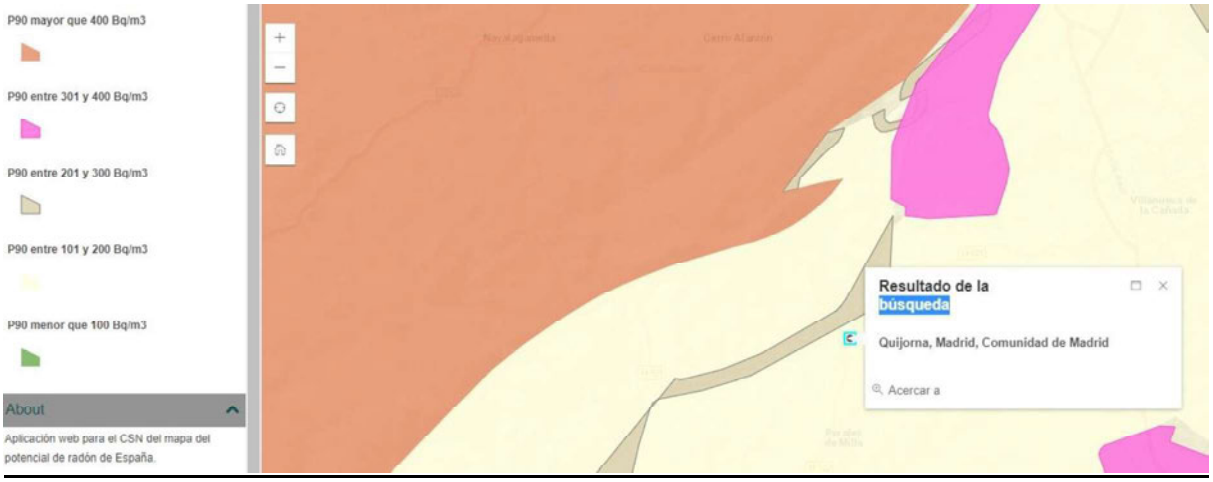
C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

2.3 Protección frente a la exposición al Radón.

Quijorna, presenta un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón inferior a 300 Bq/m^3, según se aprecia en el extracto del Mapa del potencial de radón de España que figura a continuación

Siguiendo del Documento Básico HS 6 Protección frente a la exposición al radón del CTE, la aplicación de la norma no es obligatoria, teniendo en cuenta que además tampoco figura en el listado de municipios del Apéndice B de la citada norma

Por lo tanto no se considera necesaria la colocación de barreras de protección.



C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

3 TRABAJO REALIZADO

De acuerdo con las características de la zona, necesidades del proyecto y requerimientos del peticionario, CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN S.L., realizó el siguiente programa de trabajo:

- Un sondeo rotativo, con profundidades de 6,00 m aproximadamente, con extracción continua de testigo.
- Dos ensayos a penetración dinámica tipo DPSH
- Medición de nivel freático detectado.

Las muestras extraídas, se ensayan en el laboratorio de acuerdo con las necesidades del estudio y las características del terreno existente.

La situación en que se ha realizado cada uno de los ensayos se refleja en el croquis incluido en el Anejo Nº 1.

3.1 SONDEOS A ROTACIÓN

Los sondeos a rotación permiten una recuperación continua de testigo mostrando el terreno que constituye la parcela a estudio. De esta forma se obtiene en el punto sondeado un conocimiento exacto de los materiales que constituyen el subsuelo, de tal manera que se pueden extrapolar los resultados al conjunto de la parcela y tener así una idea aproximada de los materiales sobre los que se cimentará la obra.

Los resultados de los sondeos verticales, con extracción de testigo continuo, permiten definir:

a) Características físicas del suelo.

b) Características mecánicas.

c) Estratigrafía del terreno.

d) Nivel freático.

En la perforación a rotación se ha utilizado una sonda rotativa de accionamiento hidráulico, provista de baterías y coronas de widia de 101 y 86 mm de diámetro.

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

Las muestras obtenidas se han colocado en cajas diseñadas para este fin, anotándose en las mismas las cotas de extracción de las muestras, permitiéndose así un correcto estudio litológico en gabinete.

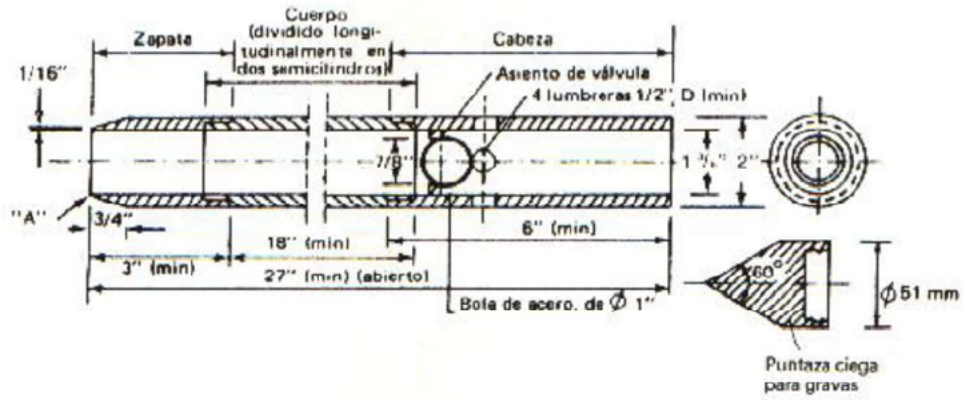
A continuación mostraremos una tabla con la profundidad alcanzada para cada uno de los sondeos realizados y la cota de ejecución, así como su fecha de ejecución:

NIVELES FREÁTICOS	LOCALIZACIÓN	PROF ALCANZADA (m)
SR-1	CALLE DEL PINAR	6,00

3.1.1.- Ensayos Standard de penetración dinámica (S.P.T.)

A lo largo de los sondeos a rotación se han realizado varios ensayos S.P.T., cuyos valores N_{30} van a permitir conocer la capacidad portante y homogeneidad de las capas del subsuelo prospectadas.

El dispositivo standard empleado ha sido la cuchara normalizada tipo Terzaghi, con zapata de diámetro exterior 50,8 mm e interior 35,0 mm La hinca se ejecuta con una maza de 63,6 Kg por caída libre desde una altura de 76,2 cm Con esta cuchara se hace la penetración en cuatro tramos de 15 cm cada uno, tomando como valor N_{30} la suma del número de golpes de los dos tramos centrales. En el caso de que el último tramo baje el golpeo, se considerará un valor corregido igual a la suma de los dos tramos con menor golpeo de los tres últimos tramos del ensayo S.P.T., lo que nos da un valor N_{30} del lado de la seguridad.



Las muestras extraídas de este modo fueron envasadas en bolsas estancas, para poder posteriormente ser usadas en la caracterización del terreno mediante ensayos de laboratorio si fuese necesario.

3.1.2.- Toma de muestras inalteradas

Se han tomado muestras inalteradas a distintas profundidades del sondeo, lo que permitirá determinar en el laboratorio las características del terreno con la mayor fiabilidad posible.

Las muestras inalteradas se toman mediante un tubo muestreador de pared gruesa, con una camisa interior de PVC, hincándose en el terreno y procediéndose a continuación a la extracción de la muestra.

3.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

El ensayo de penetración dinámica se ha ejecutado utilizando un penétrometro dinámico de tipo DPSH (UNE 103-801-94). Consiste en la penetración continua de una puntaza de sección circular, con un diámetro (D) de 50.5 mm, terminado en forma cónica con un ángulo de ataque de 90º. Esta puntaza puede ser perdida o recuperable. En ambos casos, la hinca se realiza por caída libre de una maza de 63.5 Kg de masa desde una altura de 760 mm.

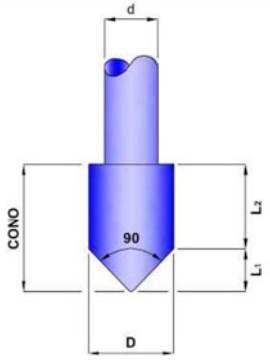


Figura 4.- Esquema de puntaza de sección circular.

El índice N20 del ensayo se obtiene determinando el número de golpes necesarios para introducir el varillaje una profundidad de 20 cm. La profundidad de ejecución del ensayo representada frente al número de golpes, proporciona el diagrama "Profundidad-N20", que se incluye en el anejo nº 3.

Estos diagramas reflejan la existencia de los distintos estratos atravesados, por lo que pueden considerarse como un perfil de resistencia del suelo en el punto sondeado. La interpretación de los ensayos de penetración debe ser fundamentalmente cualitativa siendo complemento de los sondeos mecánicos o calicatas, los cuales informarán con precisión a cerca de la litología de la zona.

Tratándose de un ensayo realizado de forma continua su rapidez de ejecución hace que suelos poco permeables y saturados, parte importante de la energía de hinca pueda transmitirse al agua intersticial, aumentando instantáneamente la resistencia a la penetración. En el caso de atravesar materiales con gravas, es preciso interpretar los diagramas con las debidas reservas, pues el golpeo de la puntaza sobre los elementos gruesos puede concluir a resultados optimistas que no representan la resistencia real del estrato.

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

La información suministrada por los ensayos de penetración se refiere a la resistencia del suelo, o roca muy alterada, en rotura.

Los ensayos penetrométricos son métodos de análisis indirectos de las propiedades del suelo. Los datos que se van a obtener son básicamente los siguientes:

-. Resistencia a la penetración dinámica de un terreno (compacidad del terreno)

-. Homogeneidad o anomalías existentes en un suelo

-. Determinación en profundidad la existencia de una capa o nivel cuya naturaleza se conoce o se intuye

-. Estimación cualitativa de la tensión admisible de un suelo

En la tabla siguiente se resume el resultado de los penetrómetros realizados, con sus cotas aproximadas de ejecución.

Nº de Ensayo	LOCALIZACION	Golpeo N_{20}				Prof. de rechazo (m)
		$N_{20}<10$	$11<N_{20}<20$	$21<N_{20}<30$	$31<N_{20}<50$	
P-1	CALLE DEL PINAR	0,60	1,20	2,00	3,00	3,40
P-2	CALLE DEL PINAR	1,00	2,20	2,60	3,40	3,60

Tabla .- Resumen de resultados, incluye tendencias de golpeo, por lo que puede existir golpeos mayores y/o menores dentro de los rangos definidos.

3.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

Sobre las muestras extraídas y siguiendo las correspondientes normas UNE y/o NLT y/o ASTM, se realizaron los siguientes ensayos:

- (2) Clasificaciones USCS, incluyendo análisis granulométrico por tamizado según norma UNE 103101:1995, y determinación de límites de Atterberg según norma UNE 103103:1994 y 103104:1993 ó comprobación de la no plasticidad.

- (2) Determinaciones de la humedad natural, según norma UNE 103100:1995.

- (2) Determinaciones de la densidad aparente, según norma UNE 103301:1994.

- (1) Determinación de sulfatos en suelo, según UNE 7131:1958.

- (1) Determinación de la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro, según norma UNE 103602:1996.

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

- (1) Determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante en la caja de corte directo, según UNE 103401:1998.

- (1) Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo, según norma UNE 103400:1993.

- (1) Determinación del grado de agresividad del agua, según EHE.

Los resultados de los mismos están recogidos en el anejo Nº 4 "Ensayos de laboratorio".

4 MARCO GEOTÉCNICO

4.1 ESTRATIGRAFÍA

El perfil estratigráfico que puede ser deducido de los reconocimientos realizados consta de los siguientes horizontes:

NIVEL I

La parcela presenta superficialmente un nivel de **rellenos antrópicos** (Ra), arena arcillolimosa de color marrón oscuro y aspecto esponjoso, dada la alta concentración de materia orgánica. De manera puntual, se detecta la presencia de vertidos, arenas con restos de material cerámico, **suelo vegetal** (Sv).

El nivel se caracteriza por presentar una alta compresibilidad y deformabilidad.

En los ensayos de penetración dinámica realizados se relaciona con valores superficiales de golpeo N20<10 los cuales se desarrollan entre 0.60 y 1.00 metros, en el entorno investigado.

A continuación mostraremos un cuadro resumen con los espesores de relleno / suelo vegetal detectado en cada uno de los trabajos realizados:

PROSPECCIÓN	ESPESOR NIVEL I	LOCALIZACIÓN
S-1	0,60	Según plano anejo nº 1
P-1	0.40	Según plano anejo nº 1
P-2	1.20	Según plano anejo nº 1

NIVEL II

– A continuación y de manera puntual, se detecta un nivel MIOCENO, arenas de grano grueso a medio con algo de limo, presentan cantos subredondeados de composición cuarcítica.

– En base a los ensayos de penetración dinámica realizados, el nivel presenta una compacidad densa a muy densa, obteniendo valores N20 entre 30-40 golpes, alcanzando rechazo, N20>100 golpes, de manera progresiva entre 3.40 y 3.80 metros de profundidad.

– En general, estos materiales presentan una porosidad elevada, alta permeabilidad y transmisividad, por lo que pueden presentar estacionalmente aportes de agua procedentes de infiltración de la escorrentía superficial o por pérdidas de redes de saneamiento y/o abastecimiento.

4.2 NIVEL FREÁTICO

No se ha detectado la presencia de agua durante la ejecución del sondeo realizado.

5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

5.1 Características físicas del terreno

Para definir estos parámetros se han realizado análisis granulométricos, que tienen por objeto determinar la distribución en tamaños, de los granos o partículas que constituyen un suelo. Dicha distribución condiciona, en gran medida, las características y propiedades geotécnicas del mismo.

Se han efectuado análisis granulométricos por tamizado, sobre una serie de tamices normalizada hasta un tamaño de apertura de 0.08 mm, obteniéndose el peso retenido en cada uno de ellos.

Los resultados se expresan en tanto por ciento en peso, que pasa por cada tamiz, y se representan en un gráfico o curva granulométrica.

Del mismo modo se determinan los límites de Atterberg. Estos ensayos se efectúan sobre la fracción de suelo de tamaño inferior a 0.4 mm. Las características plásticas de esta fracción condicionan especialmente las propiedades del conjunto del suelo. Los valores de los Límites de Atterberg definen la frontera entre los estados semisólido-plástico (Límite Plástico) y plástico-semilíquido (Límite Líquido) de un suelo. Estos valores se expresan como cantidad de humedad necesaria, para que se verifiquen determinadas condiciones normalizadas en los ensayos correspondientes.

Las actas de resultados de los ensayos efectuados, se encuentran en el Anejo Nº 4.

A continuación se indican los valores de la granulometría, de los Límites de Atterberg, y el símbolo correspondiente de cada muestra analizada, según la clasificación de U.S.C.S y H.R.B. de suelos.

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	HDAD (%)	DDAD APAR (g/cm^3)	L.L.	I.P.	PASA TAMIZ 0.080 UNE (%)	$SO^{3=}$ (%)	U.S.C.S.	H.R.B.
S-1	1,20-2,40	11,37	2,04	40,8	26,2	16,8	NC	SC	A-2-7
S-1	4,80-5,40	10,66	1,81	41,3	24,4	15,9		SC	A-2-7

N.P.: No plástico
N.C.: No contiene

Las muestras analizadas corresponden a materiales detríticos, distinguiéndose los siguientes tipos de materiales en función de su composición granulométrica.

SC : Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla

5.2 Características mecánicas del terreno

Las características mecánicas del terreno quedan determinadas de manera directa, por los ensayos de penetración dinámica, así como por los ensayos S.P.T.

La resistencia a la penetración dinámica de un terreno, está relacionada con su estado de densidad y, por tanto, con su capacidad para soportar cargas estáticas como las de una edificación. A partir de los ensayos de penetración dinámica se pueden establecer zonas con diferente consistencia con el siguiente criterio:

$10>N_{20}$ .....terreno suelto

$10<N_{20}<30$ .....terreno compacto

$30<N_{20}<50$ .....terreno denso

$N_{20}>50$ .....terreno muy denso

En cuanto a los ensayos S.P.T. y siguiendo un criterio parecido al anterior tenemos:

$4>N_{30}$ .....terreno de compacidad muy floja

$4<N_{30}<10$.....terreno de compacidad floja

$10<N_{30}<30$ .....terreno de compacidad media

$30<N_{30}<50$ .....terreno de compacidad alta

$N_{30}>50$ .....terreno de compacidad muy alta

En el siguiente cuadro, se muestran los valores N_{30} obtenidos para cada sondeo y a distintas profundidades:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)		GOLPEOS				N_{30}	NIVEL GEOTÉCNICO
	INICIO	FINAL	15	30	45	60		
SR-1	2,4	3	18	23	33	46	56	II
SR-1	5,4	6	24	32	38	49	R	II

De los ensayos realizados podemos concluir el siguiente cuadro resumen:

NIVEL	*Nº SPT*	*nº de ensayos que alcanzan rechazo*	*media valores que no alcanzan rechazo*	*valor máximo (no se considera rechazo)*	*valor mínimo*
II	2	1	56	56	56

De la anterior tabla y de los ensayos de penetración dinámica tipo DPSH realizados, podemos establecer para cada uno de los niveles detectados:

NIVEL II, Tanto los ensayos realizados ensayos en el interior de los sondeos, como los ensayos de penetración dinámica, han presentado valores que implica altas consistencias.

Los ensayos a penetración dinámica efectuados presentan valores altos de N_{30} de 30 , lo que indica un buen comportamiento geotécnico.

También se han realizado varios ensayos de compresión simple con objeto de comprobar las características mecánicas de los niveles atravesados. El ensayo de resistencia a la compresión simple, consiste en determinar la carga máxima capaz de soportar un suelo en condiciones uniaxiales.

Se efectúa sobre muestras talladas, con unas determinadas relaciones de altura/diámetro.

A continuación se expone una tabla resumen con los resultados obtenidos en dichos ensayos:

SONDEO	*PROFUNDIDAD (m)*	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE	
		R.C.S. (Kp/cm2)	E (%)
SR-1	4,80-5,40	SE DESMORONA	

No se pudo realizar el ensayo dado el bajo contenido de finos de la muestra y la falta de confinamiento lateral del ensayo por lo que se desmoronó en la precarga.

De los ensayos podemos establecer los siguientes valores medios para cada uno de los niveles:

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

MUESTRA	PROFUNDIDAD	CORTE DIRECTO EN SUELO	
		C (Kp/cm2)	ø (º)
SR-1	1,20-2,40	0,25	25

Los ensayos han sido realizados sobre muestras del NIVEL II, siendo este ultimo el material mayoritario en el registro de los sondeos. De manera general tomaremos como parámetros de deformabilidad, desde el lado de la seguridad, los valores anteriormente expuestos:

5.3 Agresividad

Se han realizado varias determinaciones del contenido de sulfatos en suelo, no encontrándose un porcentaje apreciable de los mismos. Así pues, siguiendo las recomendaciones de la vigente EHE, no será necesario la utilización de un cemento sulforresistente en los hormigones en contacto con el terreno.

Según la vigente EHE el ambiente debe ser clasificado como tipo IIa.

5.4 Expansividad

Para que un suelo pueda exhibir expansividad son necesarios dos requisitos fundamentales:

1. Intrínsecos, propios del suelo, establecen la capacidad de expansiva teórica.
2. Extrínsecos, viene impuestos por factores externos y determinan que el potencial expansivo pueda o no desarrollarse.

Los fenómenos de expansividad, se desarrollan fundamentalmente en la denominada "zona activa". Esta es una franja del terreno, que se extiende desde la superficie del mismo hasta un punto en profundidad en el que no se producen variaciones estacionales de humedad. Una vez superada la "zona activa", y no existiendo variaciones en la humedad del terreno, se anulan los factores externos que desencadenan los fenómenos de expansividad. Para la zona centro peninsular, se establece la profundidad de dicha "zona activa" entre 2.50 y 3.00 m.

Se realizaron dos ensayos de presión de hinchamiento sobre diferentes muestras, obteniéndose los siguientes resultados:

MUESTRA	PROFUNDIDAD	PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (Kg/cm2)
SR-1	1,20-2,40	0,05

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

6 ESTUDIO DE CIMENTACIÓN

Los datos con los que se cuenta de la edificación proyectada son los siguientes:

- Se pretende construir, según secciones facilitadas, EL Edificio Municipal para Servicio de Mantenimiento y Limpieza de Quijorna. Se ha diseñado un edificio de planta baja sin sótano. No existen edificios medianeros que pueden ser afectados en las inmediaciones de la planta edificable.

En general, en los trabajos de prospección realizados se detecta en la mayor parte de la superficie investigada a esta profundidad de cimentación un terreno constituido por arenas arcillosas de consistencia firme, NIVEL II, en general de color marrón, presentando una compacidad alta, apto para recibir cargas directas por un elemento de cimentación.

6.1 SOLUCIÓN DE CIMENTACIÓN DIRECTA AMPLIACIÓN COLEGIO

A continuación se estudia una cimentación mediante zapatas convencionales, aisladas y/o corridas, para ello, determinaremos la tensión admisible del terreno, basándonos en los ensayos realizados.

6.1.1 Calculo de la Capacidad Portante del sustrato natural

6.1.1.1 Carga admisible en base a los ensayos de penetración dinámica (penetrómetros)

En el apartado 3.2.- se enunciaba y justificaba la formulación empleada para la transformación de resistencia a la penetración a resistencia al hundimiento de una cimentación, por otra parte, se indicaba el Anejo N◦ 3, como localización de las gráficas de penetración, en los que se muestra la evolución de los golpeos en profundidad.

Los ensayos a penetración dinámica efectuados (DPSH) muestran una gran homogeneidad a lo largo de la superficie investigada.

Hemos analizado los golpeos de estos ensayos y hemos representado las profundidades del sustrato competente ($N_{20} \geq 12$) en un mapa de batimetrías que se expone en el anejo nº 3 del presente informe. Estos valores de golpeo se corresponderían con una tensión admisible de:

$$\mathbf{q_{adm(1.20)} \approx 2.40\ Kp/cm^2}$$

Finalmente y en los casos en que ha sido preciso, se ha hecho una corrección de la tensión admisible del estrato de apoyo, cuando en profundidad existe un estrato menos resistente que el de apoyo, según las siguientes consideraciones de la NTE - CIMENTACIONES - ZAPATAS:

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

$$P_1 > P_2$$

$$Z < 0{,}2\,B \qquad P = P_2$$

$$0{,}2\,B < Z < B \qquad P = P_2 + (P_1 - P_2)\,(Z - 0{,}2\,B)/(0{,}8\,B)$$

$$Z > B \qquad P = P_1$$

Donde:

P_1, es la presión admisible del estrato en el que queda apoyada la zapata

P_2, es la presión admisible del estrato inferior menos resistente

B, es la dimensión estimada de la zapata

Z, es la distancia entre la cota de apoyo de la zapata y la cota de inicio del estrato (2) menos resistente

6.1.1.2 Carga admisible por limitación de asentamientos

A continuación, se realizará una comprobación de esta tensión admisible, para el nivel II (arenas arcillosas firmes) imponiendo que el asiento máximo de la estructura no sobrepase los 2,5 cm., (según exigencias normativas), y en base a la fórmula de Meyerhoff que a continuación se expone:

$$Q_{adm} = \frac{S \times N_{30}}{8 \times F} \; si \; B \leq 1.20 \; m$$

$$Q_{adm} = \frac{S \times N_{30}}{12 \times F}\left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2 \; si \; B > 1.20 \; m$$

Donde:

S = Asiento máximo permitido en cm.

N_{30} = valor deducido del ensayo S.P.T.

B = Ancho del cimiento en metros

F = Factor de seguridad

Desarrollando la anterior fórmula tendríamos para un valor N_{30} = 50 (a 2,40 metros de profundidad) para el conjunto de arenas de miga y tosco arenosos existente en el sustrato de la parcela (en el caso más desfavorable), dado que la mayor parte de los ensayos realizados se ha alcanzado rechazo a cota de cimentación y limitando el asentamiento de la estructura a 2,50 cm.:

CIMENTACIÓN TIPO	ANCHO DE CIMENTACIÓN (m)	TENSIÓN ADMISIBLE (Kp/cm^2)
Zapata Aislada	1,50	3,32
	2,00	3,05
	2,50	2,89
	3,00	2,79

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

Cómo puede observarse, a medida que aumentamos el ancho de zapata, disminuye la tensión admisible del terreno, este concepto no debe confundir, ya que la carga total en toneladas que es posible aplicar a la cimentación, aumenta más deprisa que la reducción que experimenta el terreno por la mayor influencia de la zapata sobre él.

6.1.1.3 Presión admisible por hundimiento

La presión admisible a efectos de hundimiento se determinará mediante las expresiones generalizadas de Terzaghi - Pech, considerando un coeficiente de seguridad F = 3, según las cuales:

** Zapata corrida*

$$q_a = 1/3 \, (c \, N_c + q \, N_q + 0.5 \, d \, B \, N_d)$$

** Zapata cuadrada*

$$q_a = 1/3 \, (1.2 \, c \, N_c + q \, N_q + 0.4 \, d \, B \, N_d)$$

siendo:

c = cohesión

q = sobrecarga en torno al apoyo de cimentación

d = densidad aparente del terreno

B = ancho del cimiento

N_c, N_q, N_d = coeficientes dependientes del ángulo de rozamiento, relativos a la cohesión, sobrecarga que rodea al cimiento y empuje pasivo, respectivamente.

Dadas las características texturales del nivel investigado, consideramos los siguientes valores de rozamiento y cohesión, valor más desfavorable de los ensayos realizados:

Nivel de Arenas arcillosas de baja plasticidad (Nivel II).

$$c = 0.25 \, Kp/cm^2$$
$$\Phi = 25^{\circ}$$

En consecuencia, la presión admisible a efectos de hundimiento será, en cada caso:

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

CIMENTACIÓN	ANCHO ZAPATA (m)	TENSIÓN ADMISIBLE qa (kp/cm2)
ZAPATA CORRIDA	1,50	2,61
	2,00	2,73
	2,50	2,85
	3,00	2,97
ZAPATA CUADRADA	1,50	2,88
	2,00	2,98
	2,50	3,07
	3,00	3,17

Una vez expuestos los métodos para determinar la carga admisible del terreno (NIVEL II SUSTRATO DE ARENAS DE MIGA Y ARENAS TOSQUIZAS), cabe concluir, que en el supuesto de que este sea el tipo de cimentación elegido, la carga que las zapatas transmitan al terreno, no deberá ser mayor que:

$$q_{adm(1.20)} \approx 2.50 \text{ Kp/cm}^2$$

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se presentan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

El perfil estratigráfico que puede ser deducido de los reconocimientos realizados consta de los siguientes horizontes:

NIVEL I

La parcela presenta superficialmente un nivel de **rellenos antrópicos** (Ra), arena arcillolimosa de color marrón oscuro y aspecto esponjoso, dada la alta concentración de materia orgánica. De manera puntual, se detecta la presencia de vertidos, arenas con restos de material cerámico, **suelo vegetal** (Sv).

El nivel se caracteriza por presentar una alta compresibilidad y deformabilidad.

En los ensayos de penetración dinámica realizados se relaciona con valores superficiales de golpeo N20<10 los cuales se desarrollan entre 0.60 y 1.00 metros, en el entorno investigado.

A continuación mostraremos un cuadro resumen con los espesores de relleno / suelo vegetal detectado en cada uno de los trabajos realizados:

PROSPECCIÓN	ESPESOR NIVEL I	LOCALIZACIÓN
S-1	0,60	Según plano anejo nº 1
P-1	0.40	Según plano anejo nº 1
P-2	1.20	Según plano anejo nº 1

NIVEL II

- A continuación y de manera puntual, se detecta un nivel MIOCENO, arenas de grano grueso a medio con algo de limo, presentan cantos subredondeados de composición cuarcítica.

- En base a los ensayos de penetración dinámica realizados, el nivel presenta una compacidad densa a muy densa, obteniendo valores N20 entre 30-40 golpes, alcanzando rechazo, N20>100 golpes, de manera progresiva entre 3.40 y 3.80 metros de profundidad.

- En general, estos materiales presentan una porosidad elevada, alta permeabilidad y transmisividad, por lo que pueden presentar estacionalmente aportes de agua procedentes de infiltración de la escorrentía superficial o por pérdidas de redes de saneamiento y/o abastecimiento.

C/ Navales nº 70 *28923 Alcorcón Madrid) * CIF. : B87531323
Tlf.: 91 277 93 30 * e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

Una vez expuestos los métodos para determinar la carga admisible del terreno (NIVEL II SUSTRATO DE ARENAS DE MIGA Y ARENAS TOSQUIZAS), cabe concluir, que en el supuesto de que este sea el tipo de cimentación elegido, la carga que las zapatas transmitan al terreno, no deberá ser mayor que:

EDIFICIO	PROF C.I.C. (m) desde rasante actual de parcela	T_{adm} R.C.S. (Kp/cm^2)
GIMNASIO MUNICIPAL EN POLIDEPORTIVO LA DEHESA DE QUIJORNA	1.20	2.50

No se ha detectado la presencia de agua durante la ejecución de los trabajos de campo (sondeo a rotación y ensayos a penetración dinámica).

Dada la alta permeabilidad del nivel superficial de relleno y suelo vegetal del sondeo SR-1 se recomienda realizar una comprobación de los datos contenidos en este estudio geotécnico, cuando se habrá la cimentación.

- Se han realizado varias determinaciones del contenido de sulfatos en suelo, no encontrándose un porcentaje apreciable de los mismos. Así pues, siguiendo las recomendaciones de la vigente EHE, no será necesario la utilización de un cemento sulforresistente en los hormigones en contacto con el terreno.

  Según la vigente EHE el ambiente debe ser clasificado como tipo IIa.

  Respecto al agua analizada tomada de los sondeos, no se ha detectado la presencia de elementos agresivos para los hormigones.

- Dado el carácter puntual de la prospección realizada, cuyos resultados se han extrapolado a la totalidad de la zona investigada, se recomienda la inspección visual detallada del terreno durante la ejecución de las obras, con el fin de verificar que las características aparentes del terreno realmente existente, corresponden a las que han servido de base para la elaboración de este informe.

En Alcorcón a 17 de marzo de 2022

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCION, S.L.
C.I.F.: B-87531323

Fdo.: Angel Redondo Gómez
Departamento de Geotecnia
Ingeniero de Obras Públicas

Fdo.: Luis Miguel Ruedas Romero
Departamento de Geotecnia
Geólogo

ANEJOS

ANEJO Nº 1 : PLANO DE SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS



E.G. GIMNASIO MUNICIPAL EN POLIDEPORTIVO LA DEHESA. QUIJORNA

CROQUIS DE UBICACIÓN

P-1 Ensayo a penetración dinámica DPSH

SR-1 Sondeo a rotación

ANEJO Nº 2 : SONDEOS A ROTACIÓN

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN

C/ Navales nº 70 • 28923 Alcorcón (Madrid) • CIF.: B 87531323
Tlf.: 91 277 93 30 • e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

REGISTRO DE SONDEO

Sondeo: S-1

Trabajo: 3/8099/001/0001
Cliente: AYTO QUIJORNA
Obra: E.G. PARA CONSTRUCCIÓN DE GIMNASIO MUNICIPAL EN POLIDEPORTIVO LA DEHESA DE QUIJORNA

Fecha de inicio:	03/03/2022	**Sondista:** CEFERINO	**Cota de Boca (m):**
Fecha de finalización:	03/03/2022	**Tipo de sonda:** Multidrill ML	**Profundidad (m):** 6,00
Hoja: 1 de 1		**Entubado:** Si	**Nivel freático (m):** --

ϕ (mm.) y tipo de perfor.	Revestido	prof. (m)	ENSAYOS DE LABORATORIO D. Apa. (gr/cm3)	Hdad (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	#200	S.P.T. Prof. / Golp.	M.I. Prof. / Golp.	Trama	Recuper. (%)	cotas	DESCRIPCIÓN
		0,0										0,0	
												0,10	Hormigón
												0,60	Arenas limosas marrones algo alteradas
		1,0											
									1,80-2,40				
									19				
		2,0	2,04	11,37	40,80	26,20	16,80		27/35				
								2,40-3,00	46				
								16					
								25/33					
		3,0						42					Arenas limosas de tonos marrones claros con cantos graníticos. Diametro maximo 4cm
		4,0											
									4,80-5,40				
		5,0							17				
			1,81	10,66	41,30	24,40	15,90		27/35				
								5,40-6,00	50				
								20					
								25/32					
		6,0						48				6,00	FIN DEL SONDEO
		7,0											
		8,0											
		9,0											

FGN1 Ed0

ANEJO Nº 3 : ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN

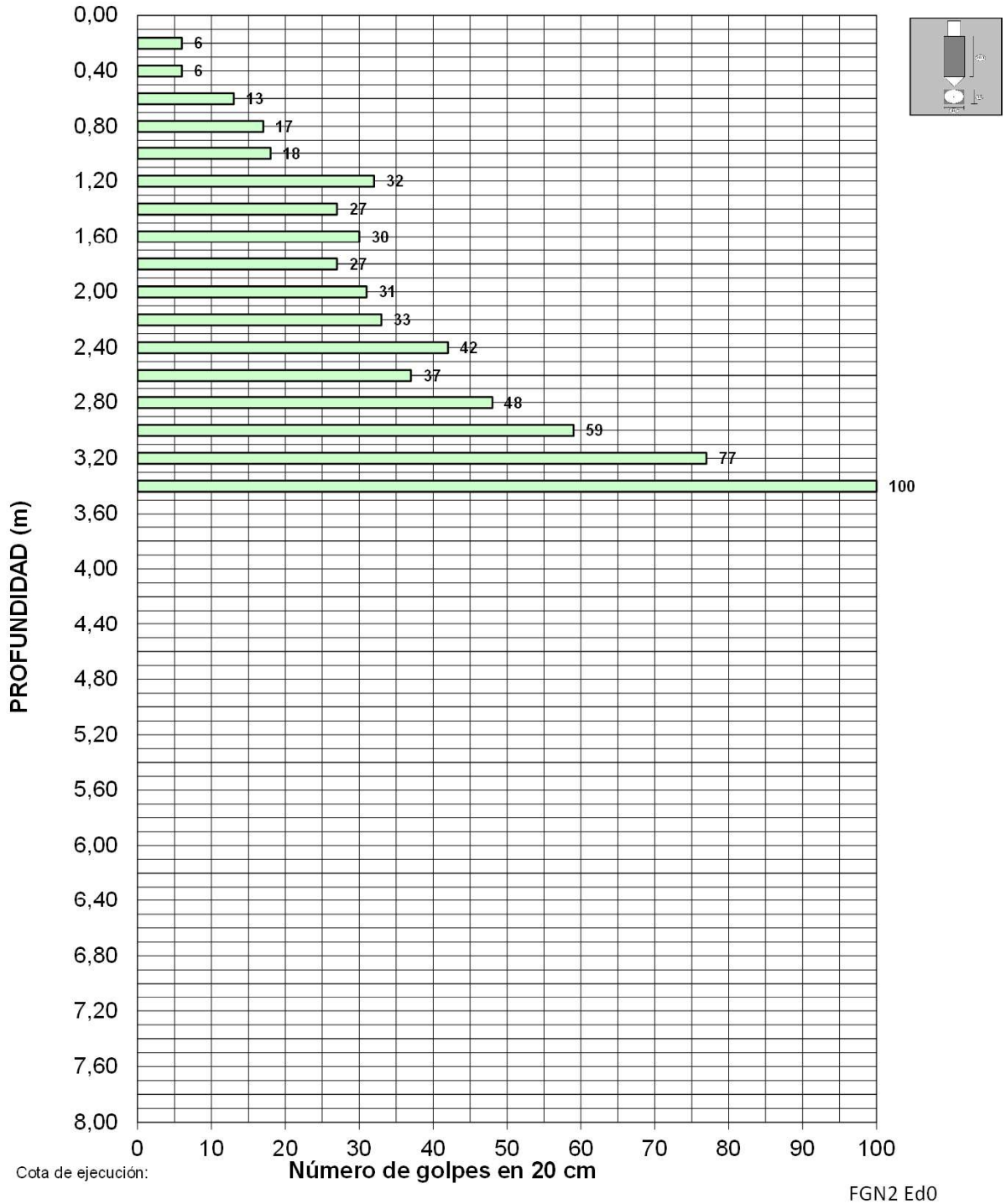
C/ Navales nº 70 • 28923 Alcorcón (Madrid) • CIF.: B 87531323
Tlf.: 91 277 93 30 • e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

REF 3/8099/001
CLIENTE .AYTO DE QUIJORNA
FECHA EJECUCIÓN: 04/03/2022

OPERARIO: LUIS
TIPO ENSAYO: DPSH
MÁQUINA: PENETRO ORUGAS PDP

PENETRÓMETRO Nº: 1

OBRA: E.G. PARA CONSTRUCCIÓN DE GIMNASIO MUNICIPAL EN POLIDEPORTIVO LA DEHESA DE QUIJORNA



Cota de ejecución:

FGN2 Ed0

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN

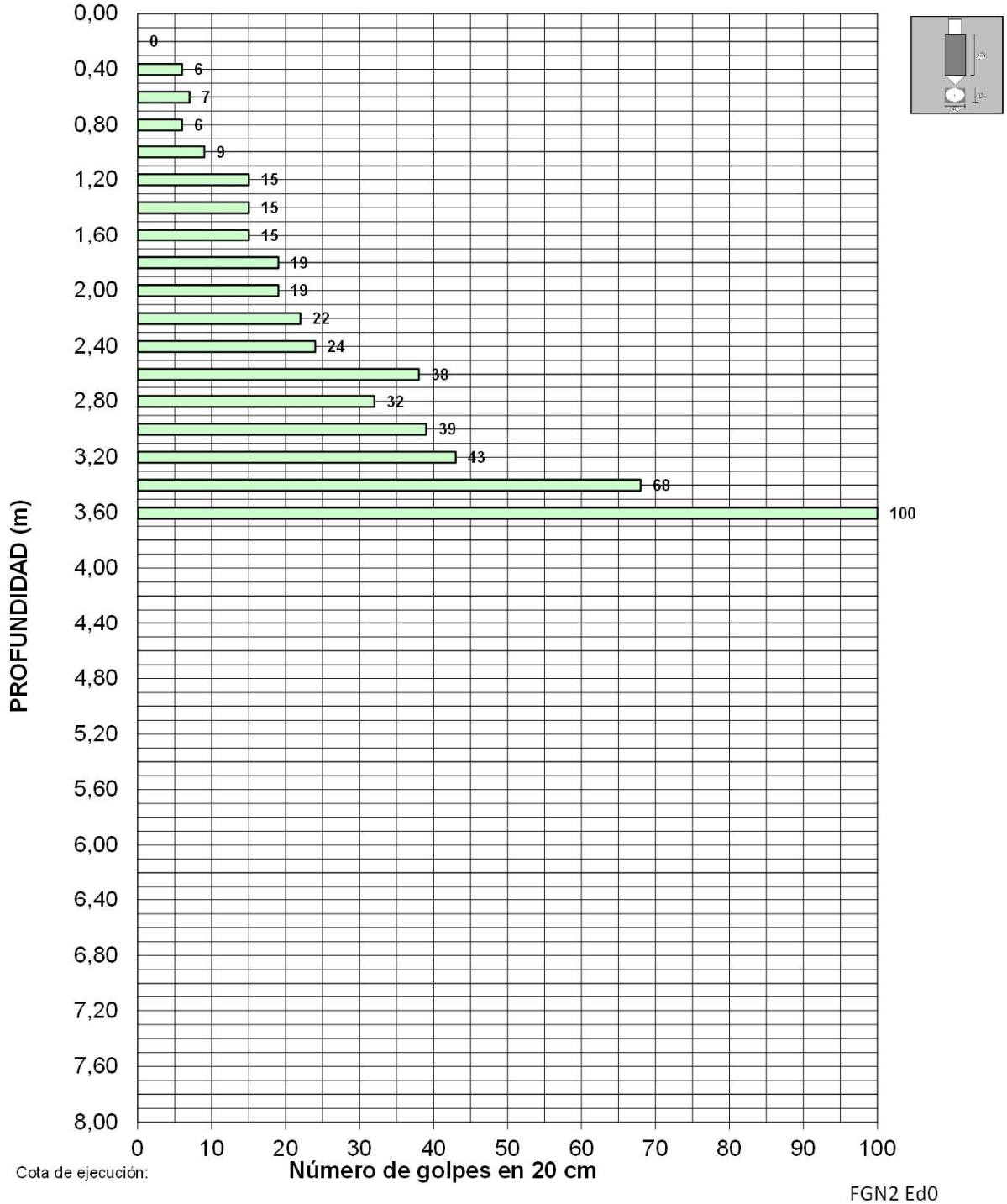
C/ Navales nº 70 • 28923 Alcorcón (Madrid) • CIF.: B 87531323
Tlf.: 91 277 93 30 • e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

REF 3/8099/001
CLIENTE .AYTO DE QUIJORNA
FECHA EJECUCIÓN: 04/03/2022

OPERARIO: LUIS
TIPO ENSAYO: DPSH
MÁQUINA: PENETRO ORUGAS PDP

PENETRÓMETRO Nº: 2

OBRA: E.G. PARA CONSTRUCCIÓN DE GIMNASIO MUNICIPAL EN POLIDEPORTIVO LA DEHESA DE QUIJORNA



Cota de ejecución:

FGN2 Ed0

ANEJO Nº 4 : ENSAYOS DE LABORATORIO

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN

C/ Navales nº 70 • 28923 Alcorcón (Madrid) • CIF.: B 87531323
Tlf.: 91 277 93 30 • e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : *3/8099/001/0002*
PETICIONARIO : *AYTO VILLA DE QUIJORNA (Plaza DE LA IGLESIA, 1. 28693 QUIJORNA. MADRID)*

CONTRATISTA : .
OBRA: *ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CONSTRUCCIÓN DE GIMNASIO MUNICIPAL EN POLIDEPORTIVO LA DEHESA DE QUIJORNA*

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	SR-1 1.80-2.40m	SR-1 4.80-5.40m
t+s+a	197,77	79,73
t+s	181,73	73,16
t	40,67	11,50
s	141,06	61,66
a	16,04	6,57
Humedad (%)	**11,37**	**10,66**
Peso muestra (g)	701,63	484,83
Diámetro Cilindro (cm)	5,85	5,70
Altura cilindro (cm)	12,81	10,48
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	**2,04**	**1,81**
Densidad aparente seca (g/cm3)	**1,83**	**1,64**

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN

C/ Navales nº 70 • 28923 Alcorcón (Madrid) • CIF.: B 87531323
Tlf.: 91 277 93 30 • e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 22-00371 **Procedencia:**
Localización: SR-1
1.80-2.40m

TRABAJO : *3/8099/001/0002*
PETICIONARIO : *AYTO VILLA DE QUIJORNA (Plaza DE LA IGLESIA, 1. 28693 QUIJORNA. MADRID)*

CONTRATISTA : .

OBRA: *ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CONSTRUCCIÓN DE GIMNASIO MUNICIPAL EN POLIDEPORTIVO LA DEHESA DE QUIJORNA*

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.

Clasific. unified: SC
Clasificación H.R.B.: A-2-7
Índice de grupo: 0

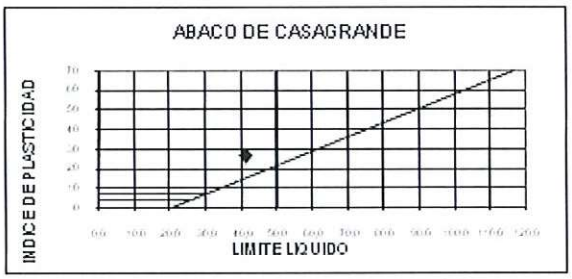
ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO_3): No contiene
Mat. Orgánica (%MO):
Carbonatos (%$CaCO_3$):

Sales Solubles (%):
Yesos(%SO_4 Ca*$2H_2O$):

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 40,8
Límite plástico: 14,6 **Índice de plasticidad:** 26,2

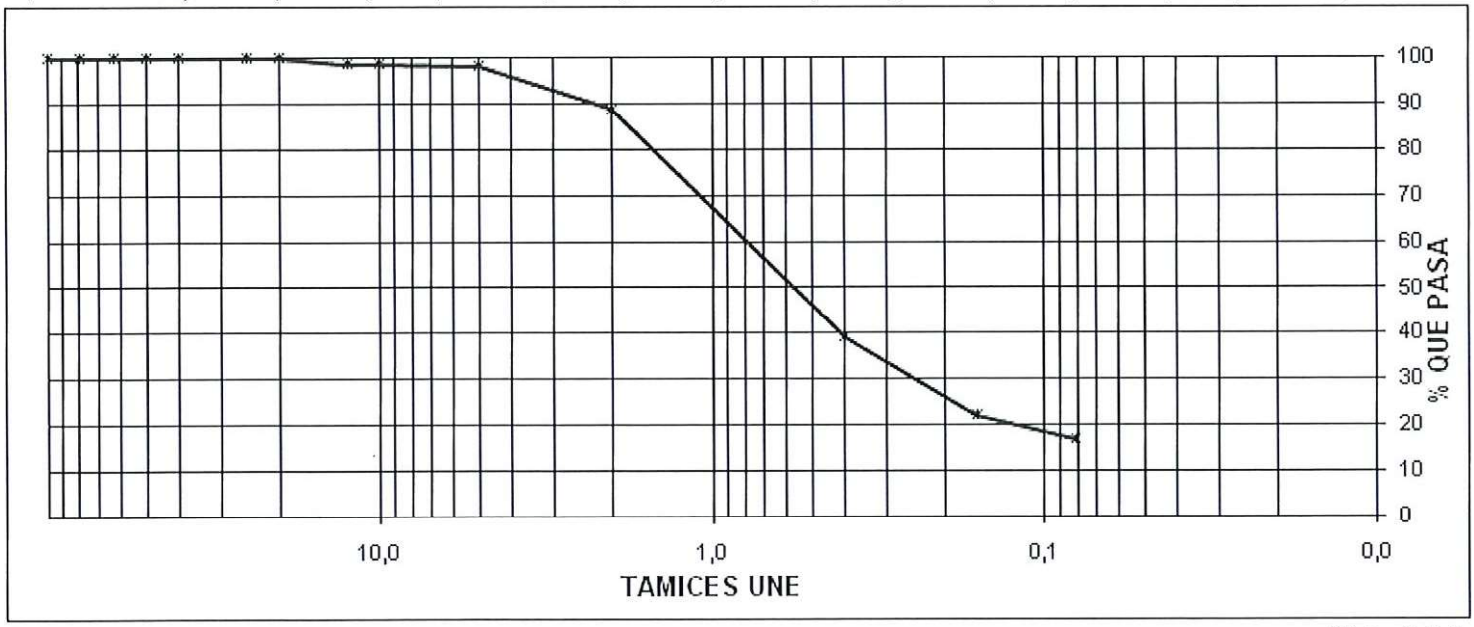


EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,6	98,6	98,4	88,8	39,2	22,0	16,8



Observaciones:

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN, S.L. www.ccimadrid.es
Inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayo para la Calidad de la Edificación
(RG LECCE . MAD-L-064, según RD 410/2010)
ÁREAS DE ACTUACIÓN: EH, GT, VS, EA, EFA, Pruebas de servicio

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN

C/ Navales nº 70 • 28923 Alcorcón (Madrid) • CIF.: B 87531323
Tlf.: 91 277 93 30 • e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

Nº TRABAJO: *3/8099/001/0002* CLIENTE: *AYTO VILLA DE QUIJORNA*

OBRA: *E.G. PARA EDIFICIO MUNICIPAL PARA GIMNASIO MUNICIPAL (POL. LA DEHESA). QUIJORNA*

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (CD)

PROBETA Nº	I	II	III
σmax(Kp/cm2)	1,36	2,26	3,69
τmax(Kp/cm2)	0,92	1,25	1,96
% HUMEDAD INICIAL	11,24	11,37	11,46
% HUMEDAD FINAL	16,02	16,17	16,04
γ aparente gr/cm3	2,04	2,04	2,03

Sondeo Nº1

Profundidad (m): 1,20-2,40m

Naturaleza del suelo

Arenas mal graduadas, mezclas de arenas y arcilla (SC).

Velocidad 1 mm/min

Observaciones

Muestra inalterada (CD)

Tensión tangencial-deformación

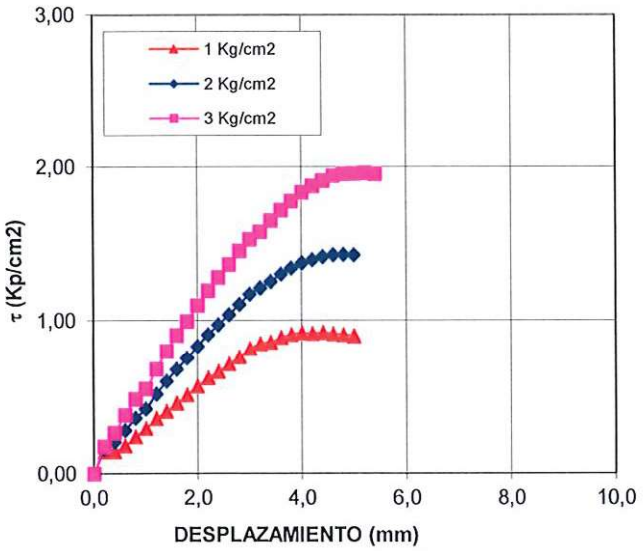
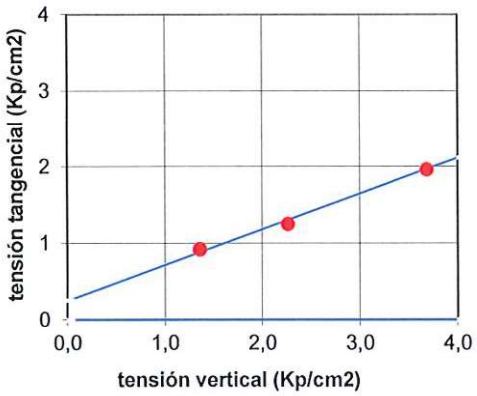
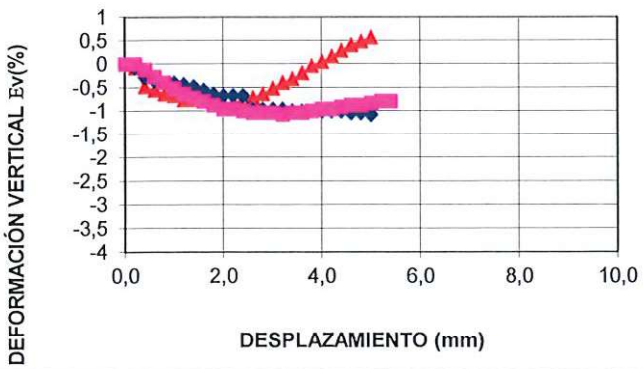


GRÁFICO DE MOHR



Dilatación-deformación



ϕpunta= 25,00 °

Cpunta= 0,25 Kg/cm2

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN

C/ Navales nº 70 • 28923 Alcorcón (Madrid) • CIF.: B 87531323
Tlf.: 91 277 93 30 • e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : *3/8099/001/0002*
PETICIONARIO : *AYTO VILLA DE QUIJORNA (Plaza DE LA IGLESIA, 1. 28693 QUIJORNA. MADRID)*

CONTRATISTA : .
OBRA: *ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CONSTRUCCIÓN DE GIMNASIO MUNICIPAL EN POLIDEPORTIVO LA DEHESA DE QUIJORNA*

ENSAYO DE PRESION DE HINCHAMIENTO

(NORMA DE ENSAYO UNE 103-602:96)

Ref. Lab.: 22-00371
Localización: SR-1 1.80-2.40m
Procedencia:

Area célula (cm2):	19,63	Humedad Inicial (%):	11,44
Altura célula (cm):	2,00	Humedad Final (%):	15,41
Volumen célula (cm3):	39,26	Densidad Seca (gr/cm3):	1,73

Carga (Kg):	0,10
Reacción de Palanca:	10
Presión de Hinchamiento (Kg/cm2):	**0,05**

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN

C/ Navales nº 70 • 28923 Alcorcón (Madrid) • CIF.: B 87531323
Tlf.: 91 277 93 30 • e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

TRABAJO : *3/8099/001/0002*
PETICIONARIO : *AYTO VILLA DE QUIJORNA (Plaza DE LA IGLESIA, 1. 28693 QUIJORNA. MADRID)*

CONTRATISTA : .
OBRA: *ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CONSTRUCCIÓN DE GIMNASIO MUNICIPAL EN POLIDEPORTIVO LA DEHESA DE QUIJORNA*

DENSIDAD APARENTE Y HUMEDAD NATURAL

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103300:1993)

MUESTRA	SR-1 1.80-2.40m	SR-1 4.80-5.40m
t+s+a	197,77	79,73
t+s	181,73	73,16
t	40,67	11,50
s	141,06	61,66
a	16,04	6,57
Humedad (%)	**11,37**	**10,66**
Peso muestra (g)	701,63	484,83
Diámetro Cilindro (cm)	5,85	5,70
Altura cilindro (cm)	12,81	10,48
Densidad aparente húmeda (g/cm3)	**2,04**	**1,81**
Densidad aparente seca (g/cm3)	**1,83**	**1,64**

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN

C/ Navales nº 70 • 28923 Alcorcón (Madrid) • CIF.: B 87531323
Tlf.: 91 277 93 30 • e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Ref. Lab.: 22-00372 **Procedencia:**
Localización: SR-1
4.80-5.40m

TRABAJO : *3/8099/001/0002*
PETICIONARIO : *AYTO VILLA DE QUIJORNA (Plaza DE LA IGLESIA, 1. 28693 QUIJORNA. MADRID)*

CONTRATISTA : .

OBRA: *ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CONSTRUCCIÓN DE GIMNASIO MUNICIPAL EN POLIDEPORTIVO LA DEHESA DE QUIJORNA*

INFORME DE IDENTIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.

Clasific. unified: SC
Clasificación H.R.B.: A-2-7
Índice de grupo: 0

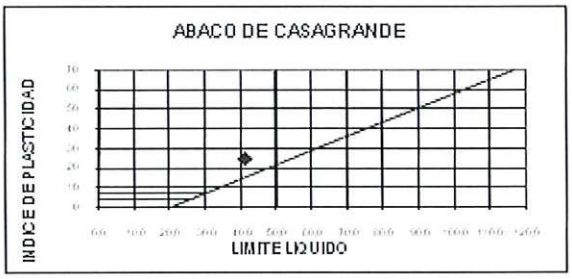
ANÁLISIS QUÍMICO

Sulfatos (%SO_3):
Mat. Orgánica (%MO):
Carbonatos (%$CaCO_3$):

Sales Solubles (%):
Yesos(%SO_4 Ca*2$H_2$0):

PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

Límite líquido: 41,3
Límite plástico: 16,9 **Índice de plasticidad:** 24,4

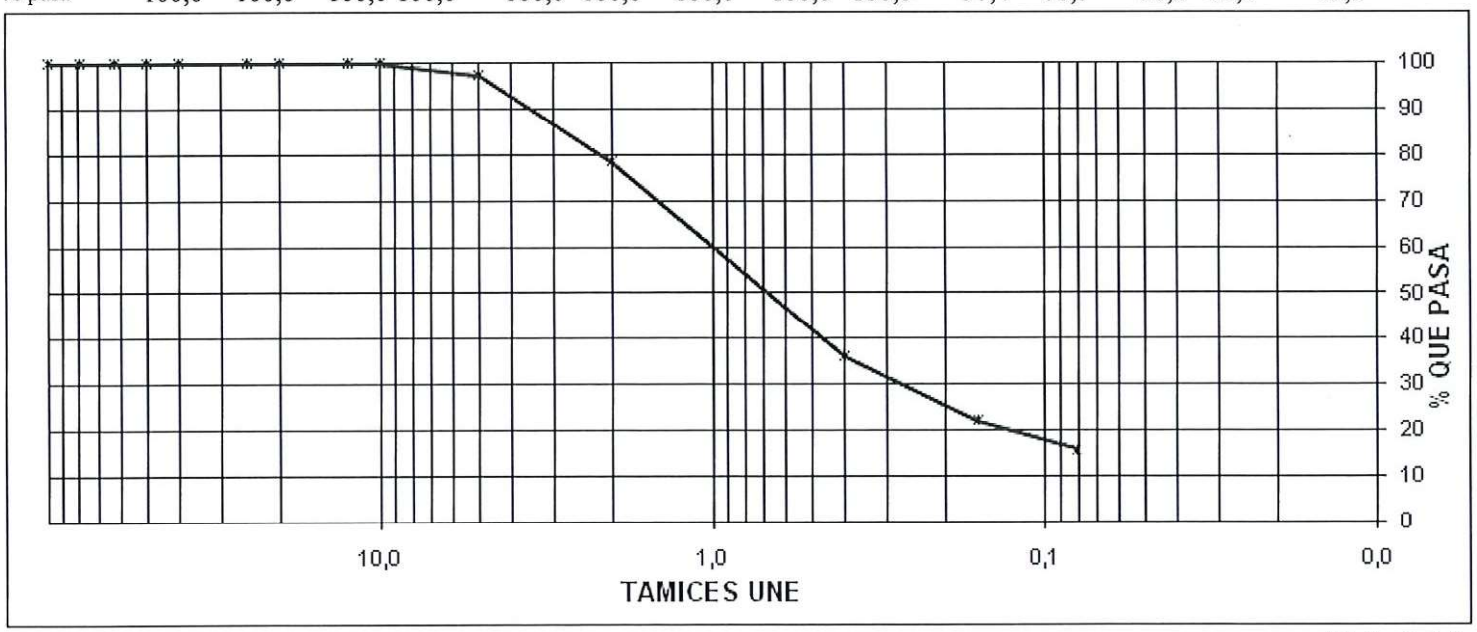


EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,4	78,7	36,2	22,2	15,9



Observaciones:

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN, S.L. www.ccimadrid.es
Inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayo para la Calidad de la Edificación
(RG LECCE . MAD-L-064, según RD 410/2010)
ÁREAS DE ACTUACIÓN: EH, GT, VS, EA, EFA, Pruebas de servicio

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN

C/ Navales nº 70 • 28923 Alcorcón (Madrid) • CIF.: B 87531323
Tlf.: 91 277 93 30 • e-mail: laboratorio@ccimadrid.es

El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

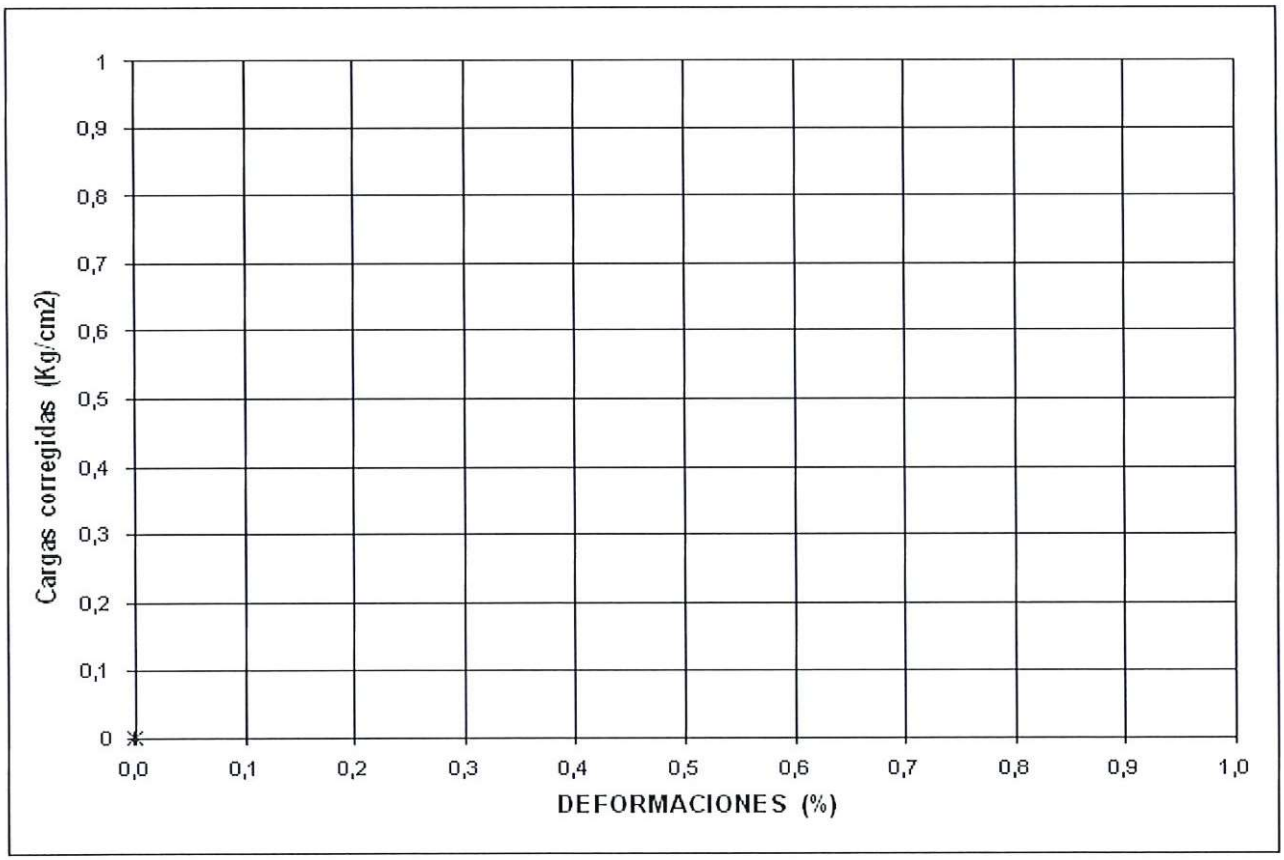
Ref. Lab.: 22-00372 **Procedencia:**
Localización: SR-1
4.80-5.40m

TRABAJO : *3/8099/001/0002*
PETICIONARIO : *AYTO VILLA DE QUIJORNA (Plaza DE LA IGLESIA, 1. 28693 QUIJORNA. MADRID)*
CONTRATISTA : .
OBRA: *ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CONSTRUCCIÓN DE GIMNASIO MUNICIPAL EN POLIDEPORTIVO LA DEHESA DE OUIJORNA*

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO

(NORMAS DE ENSAYO UNE 103400:1993)

Dimensiones de la Probeta:		**Humedad:**	0,00 %		
Lado 1:	0,0 cm **Lado 2:** cm	**Dens. Seca:**	0,00 gr/cm ^{3}	**Resist. compresión simple:**	0,00 Kg/cm ^{2}
Altura:	0,0 cm	**Dens. Húmeda:**	0,00 gr/cm ^{3}	**Deformación de rotura:**	0,0 %



Observaciones:
SE DESMORONA

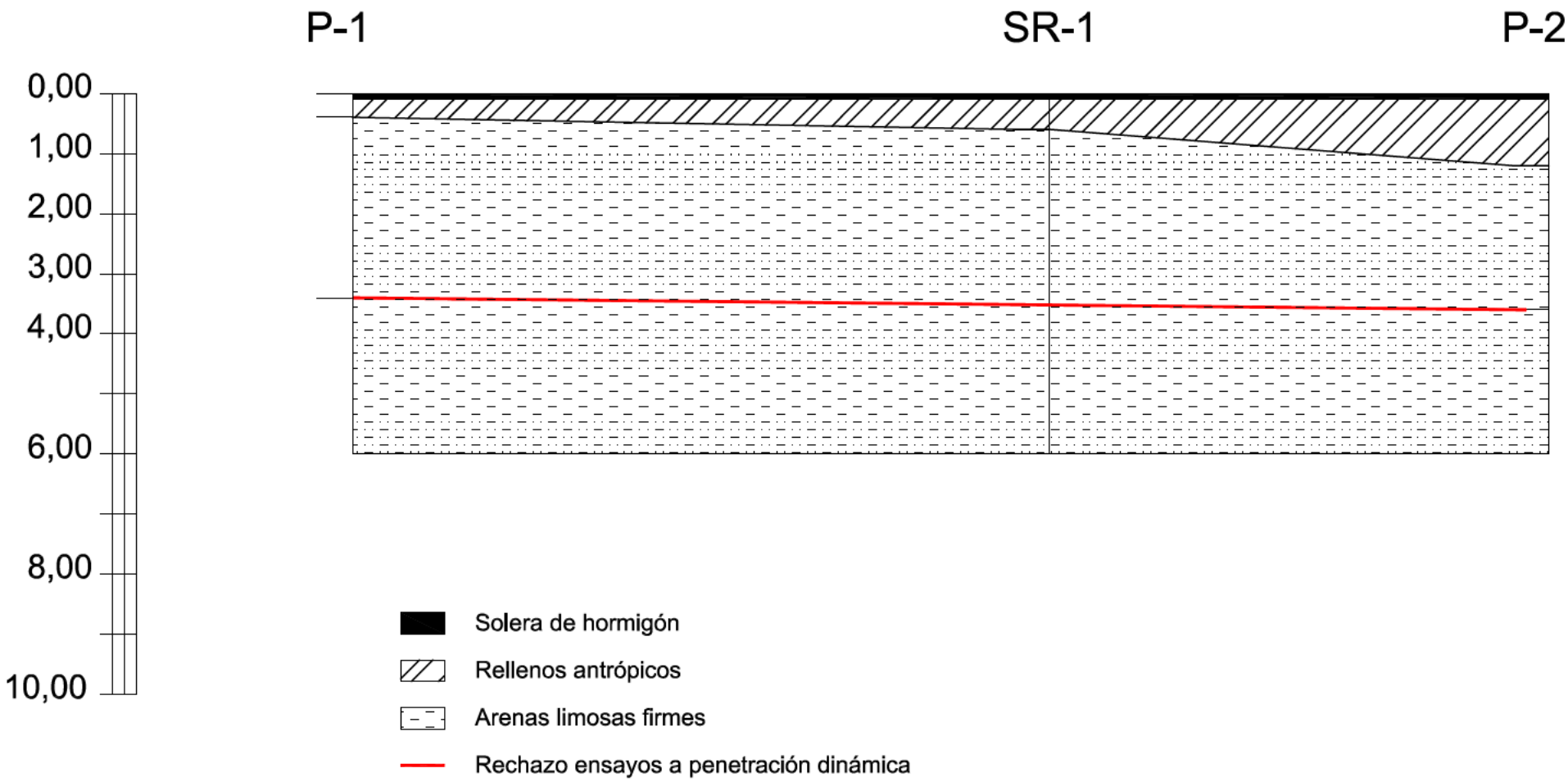
Forma de rotura:

CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN, S.L. www.ccimadrid.es
Inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayo para la Calidad de la Edificación
(RG LECCE . MAD-L-064, según RD 410/2010)
ÁREAS DE ACTUACIÓN: EH, GT, VS, EA, EFA, Pruebas de servicio

ANEJO Nº 5 : PERFIL GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

E.G. GIMNASIO MUNICIPAL EN POLIDEPORTIVO LA DEHESA. QUIJORNA

PERFIL GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO



ANEJO Nº 6 : REPORTAJE FOTOGRÁFICO

C/ Navales nº 70 • 28923 Alcorcón (Madrid) • CIF.: B 87531323
Tlf.: 91 277 93 30 • e-mail: laboratorio@ccimadrid.es





CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN

C/ Navales nº 70 • 28923 Alcorcón (Madrid) • CIF.: B 87531323
Tlf.: 91 277 93 30 • e-mail: laboratorio@ccimadrid.es



FICHA DE CONDICIONES URBANÍSTICAS

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

FICHA URBANISTICA DE LA ACTUACION DEL NUEVO GIMNASIO EN EL POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA DEHESA", QUIJORNA (MADRID) A INCLUIR EN EL PLAN PRISMA 2022-2026. EXP. Nº 208/2022

La parcela en la que se construirá el nuevo gimnasio municipal se encuentra en el Camino del Pinar n.º 11, parcela catastral 0961008VK1706S0001OS con una superficie de 16.763 m².
La propiedad es íntegramente municipal.
Actualmente cuenta con 2 edificios. Uno es el bar o cafetería, y el otro las instalaciones deportivas de vestuarios. El resto de la parcela se destina al campo de futbol y sus gradas correspondientes.

De acuerdo con las NNSS del Planeamiento del Municipio de Quijorna aprobadas en Pleno el 21 de mayo de 2002 la parcela se sitúa en la Zona 05.2. Dotaciones y Equipamiento, Grado 2º Deportivo.

Datos urbanísticos de la parcela:

Superficie mínima	2.000 m².
Frente mínimo	20,00 m.
Edificabilidad	0,20 m²/m² (3.352,60 m²)
Ocupación	20% (3.352,60 m²)
Uso	Deportivo.

Superficies a construir:

La superficie total a edificar en concepto del nuevo gimnasio es de **222,62** m², suma de 195,12 m² de superficie cerrada y 27,50 m² de porches (50%).
La ocupación es de 250,12 m².
La altura de la edificación es de 1 planta.
Retranqueo mínimo a alineación 4,60 m.

Superficies existentes:

Superficie construida de bar 209 m² + vestuarios 182 m² = 391 m².
Ocupación del bar 226 m² + vestuarios 182 m² = 408,00 m².

Cumplimiento Normativa Urbanística:

	NORMA	PROYECTO	
Superficie parcela	2.000 m²	16.763,00 m²	cumple
Frente mínimo	20,00 m	154,00 m	cumple
Edificabilidad	3.352,60 m²	613,62 m²	cumple
Ocupación	3.352,60 m²	658,12 m²	cumple
Altura	1 planta	1 planta	cumple
Retranqueo alineación y fondo	4 m	4,60 m	cumple
Retranqueo a linderos	3 m	37,00 m	cumple

ANEJO ESTRUCTURA

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

1. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: GIMDEHESA_v01

Clave: GIMDEHESA_v01

Programa empleado: CYPECAD 2023

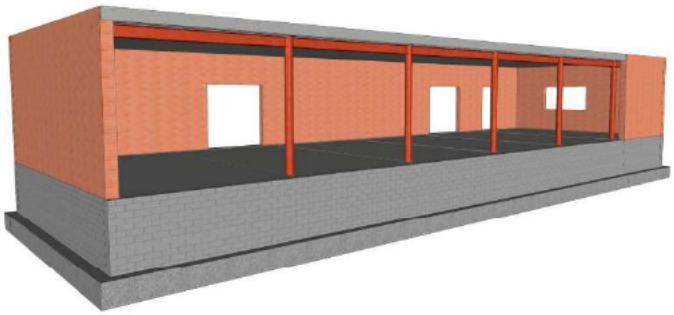


IMAGEN DEL MODELO DE ANÁLISIS UTILIZADO

2. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Código Estructural, A20.5.3

Código Estructural

Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

3. ACCIONES CONSIDERADAS

3.1. Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m²)
	Categoría	Valor (kN/m²)	
CUBIERTA	G1	1.0	2.7
SALAS	C	5.0	0.6
CIMENTACIÓN	---	0.0	0.0

3.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.420	0.15	0.70	-0.30	0.44	0.70	-0.38

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
CUBIERTA	1.73	0.725	0.779
SALAS	1.42	0.598	0.643

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	8.00	24.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
CUBIERTA	10.144	32.715
SALAS	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

3.3. Sismo

Sin acción de sismo

3.4. Fuego

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
CUBIERTA	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente	Pintura intumescente
SALAS	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente	Pintura intumescente

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

3.5. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso G1) Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	N 1	Nieve

3.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
SALAS	Cargas muertas	Lineal	6.00	(20.36,7.70) (20.36,-0.08)
	Cargas muertas	Lineal	6.00	(20.43,2.23) (24.02,2.23)
CUBIERTA	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-0.01,7.72) (24.07,7.72)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-0.01,-0.02) (-0.01,7.72)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-0.01,-0.02) (20.33,-0.02)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(20.33,-0.02) (24.07,-0.02)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(24.07,-0.02) (24.07,7.72)
	N 1	Superficial	0.60	(4.23,0.46) (8.23,0.46) (12.23,0.46) (16.23,0.46) (20.43,0.46) (24.07,0.46) (24.07,7.72) (-0.01,7.72) (-0.01,0.45)
	N 1	Superficial	0.60	(24.07,-0.02) (24.07,0.46) (20.43,0.46) (16.23,0.46) (12.23,0.46) (8.23,0.46) (4.23,0.46) (-0.01,0.46) (-0.01,-0.02) (20.33,-0.02)

4. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

5. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

5.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.700	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	CUBIERTA	2	CUBIERTA	3.50	3.50
1	SALAS	1	SALAS	1.45	0.00
0	CIMENTACIÓN				-1.45

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P01	(4.23, 0.46)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P02	(8.23, 0.46)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P03	(12.23, 0.46)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P04	(16.23, 0.46)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P05	(20.43, 0.46)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50

7.2. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.

- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M2	Muro de bloques de hormigón	0-1	(-0.01, 7.72)	(24.07, 7.72)	1	0.125+0.125=0.25
M3	Muro de bloques de hormigón	0-1	(24.07, 7.72)	(24.07, -0.02)	1	0.125+0.125=0.25
M4	Muro de bloques de hormigón	0-1	(24.07, -0.02)	(20.33, -0.02)	1	0.125+0.125=0.25
M5	Muro de bloques de hormigón	0-1	(-0.01, 7.72)	(-0.01, -0.02)	1	0.125+0.125=0.25
M2a	Muro de fábrica	1-2	(-0.01, 7.72)	(24.07, 7.72)	2	0.12+0.12=0.24
M3a	Muro de fábrica	1-2	(24.07, -0.02)	(24.07, 7.72)	2	0.12+0.12=0.24
M5a	Muro de fábrica	1-2	(-0.01, -0.02)	(-0.01, 7.72)	2	0.12+0.12=0.24
M6	Muro de bloques de hormigón	0-1	(20.33, -0.02)	(-0.01, -0.02)	1	0.125+0.125=0.25
M4a	Muro de fábrica	1-2	(20.33, -0.02)	(24.07, -0.02)	2	0.12+0.12=0.24

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro
M2	Zapata corrida: 0.750 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50
M3	Zapata corrida: 0.750 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50
M4	Zapata corrida: 0.750 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50
M5	Zapata corrida: 0.750 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50
M2a	Muro que nace sobre otro
M3a	Muro que nace sobre otro
M5a	Muro que nace sobre otro
M6	Zapata corrida: 0.750 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50
M4a	Muro que nace sobre otro

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

8. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Para todos los pilares						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	O-200x8	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	O-200x8	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

9. LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
PRENOR: P-20+ 5/120	PRENOR (PREF. INDUSTRIALES DEL NORTE) Canto total del forjado: 25 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 3.79 kN/m² Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

9.1. Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

PRENOR: P-20+ 5/120

PRENOR (PREF. INDUSTRIALES DEL NORTE)
Canto total del forjado: 25 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1200 mm
Ancho mínimo de la placa: 300 mm
Entrega mínima: 8 cm
Entrega máxima: 20 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 3.79 kN/m²
Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			Último
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	
	kN·m/m		kN·m²/m		kN·m/m			kN/m
P20-1	95.6	40.3	38080.0	38080.0	40.8	64.0	75.9	
P20-2	127.3	40.3	38440.0	38440.0	58.6	82.1	94.1	
P20-3	147.3	40.3	38480.0	38480.0	68.6	92.1	104.2	
P20-4	156.3	40.3	38860.0	38860.0	85.1	114.0	120.2	
P20-5	160.5	40.3	38920.0	38920.0	85.4	127.8	140.1	

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Refuerzo Superior	Flexión negativa B 500 S, Ys=1.15					
	Momento último		Momento	Rigidez		Cortante
	Tipo	Macizado	Fisura	Total	Fisura	Último
	kN·m/m		kN·m/m	kN·m²/m		kN/m
Ø8 c/130	37.0	36.9	29.4	39030.0	3210.0	105.9
Ø8 c/120	48.3	48.3	29.4	39570.0	4170.0	105.9
Ø10 c/130	57.3	57.2	29.4	40000.0	4930.0	101.7
Ø10 c/120	70.9	70.8	29.4	40660.0	6060.0	102.6
Ø12 c/130	81.7	81.6	29.4	41170.0	6960.0	100.4
Ø16 c/200	96.1	96.1	29.4	41860.0	8140.0	100.4
Ø16 c/170	111.4	111.3	29.4	42590.0	9370.0	100.4
Ø16 c/150	126.4	126.2	29.4	43300.0	10560.0	100.4

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

10. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

10.1. Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.250 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.375 MPa

11. MATERIALES UTILIZADOS

11.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	g_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	20	31476

11.2. Aceros por elemento y posición

11.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	g_s
Todos	B 500 S	500	1.15

11.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210
Acero de pernos	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	500	206

11.3. Muros de fábrica

Módulo de cortadura (G): 392 MPa

Módulo de elasticidad (E): 981 MPa

Peso específico: 14.7 kN/m³

Tensión de cálculo en compresión: 1.96 MPa

Tensión de cálculo en tracción: 0.20 MPa

11.4. Muros de bloques de hormigón

Acero barras verticales B 500 S, Ys=1.15

Acero barras horizontales B 500 S, Tipo Celosía

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

ANEJO INSTALACIONES

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

OBJETO

El objeto de este documento es describir las instalaciones de electricidad, climatización y ventilación en el Proyecto de Ejecución de Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa", situado en la Calle del Pinar 11, 28693, Quijorna (Madrid).

NORMATIVA DE APLICACION

Las instalaciones deberán cumplir, tanto en los equipos como en el montaje, toda la normativa legal que les sea de aplicación. En particular se tiene en cuenta:

- Real Decreto 1.027/2.007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (IT).
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Corrección de errores del Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Código Técnico de la Edificación y Documentos Básicos que lo desarrollan
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias
- Real Decreto 2060/2008 de 12 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a Presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas UNE de aplicación.
- Recomendaciones de los fabricantes de los equipos a instalar.
- Normas Urbanísticas del Ayuntamiento de Quijorna.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica se ajustará a las prescripciones del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, y en todo caso será realizada y ejecutada por Instalador Autorizado por el Ministerio de Industria y Energía.

1.1 SUMINISTRO

La instalación eléctrica dispondrá de suministro eléctrico desde cuadro de planta existente en las inmediaciones, en tensión alterna trifásica de 400/230V, 50Hz.

A partir de la salida prevista en dicho cuadro se enlazará directamente con el Cuadro eléctrico previsto para el Gimnasio, mediante una línea constituida por conductores aislados canalizados por tubo. Esta línea eléctrica será trifásica y estará formada por conductores de cobre con aislamiento 0,6/1kV.

Desde el nuevo cuadro eléctrico se dará suministro a los diferentes receptores de alumbrado y fuerza de la zona de actuación.

La potencia total instalada para el edificio la obtenemos como la suma de todas las potencias para alumbrado, fuerza y climatización, obteniendo un total de 20,8 KW.

La potencia máxima admisible de la instalación se obtiene a partir de la Intensidad Nominal del automático general que es de 40 A y que se corresponde con la Potencia máxima admisible de 27,71 KW tal y como se justifica en el apartado correspondiente del Proyecto

No se prevé suministro de socorro, no considerándose necesario ya que se considera local de reunión con una ocupación menor de 300 personas, tal y como se establece en la ITC-BT 028.

Tabla de Potencias:

Circ.	Denominación	P (W)
A1	ALUMBRADO SALAS 1	264
A2	ALUMBRADO SALAS 2	264
A3	ALUMBRADO SALAS 3	264
A4	ALUMBRADO OFICINA/ALMACÉN	197
Aex1	ALUMBRADO EXTERIOR	420
E1	EMERGENCIAS	20
E2	EMERGENCIAS	20
E3	EMERGENCIAS	20
F1	USOS VARIOS	2.000
F2	USOS VARIOS	2.000
F21	USOS PUESTO TRABAJO	1.000
F22	USOS PUESTO TRABAJO	1.000
RACK	RACK INFORMÁTICA	1.500
RT1	ROOFTOP	10.800
UE1	UNIDAD CLIMATIZACIÓN	780
CM	CONTROL Y MANIOBRA	250
	TOTAL:	20.799

1.2 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación prevista se encuentra protegida contra:

- Sobreintensidades
- Contactos directos
- Contactos indirectos

Protección contra sobreintensidades

Todos los circuitos estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades por medio de la adecuada elección de interruptores automáticos, con un sistema de corte electromagnético.

Protección contra contactos directos

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Se considera que la instalación se encuentra suficientemente protegida contra contactos directos, al estar todas las partes activas de la instalación recubiertas con aislamientos adecuados.

Protección contra contactos indirectos

Para la protección contra los contactos indirectos se adopta el sistema de puesta a tierra de masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. Se emplearán como dispositivos de corte por intensidad de defecto los interruptores diferenciales, adoptando para cada uno la sensibilidad según necesidades de cada circuito y sus receptores.

Para el sistema de puesta tierra se consultará el apartado correspondiente de la presente Memoria. En todo caso, indicar que se han de unir todas las masas de la instalación a la toma de tierra, la cual será única.

1.3 CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

En aplicación del REBT, el edificio se considera como local de reunión, trabajo y usos sanitarios. Aunque su ocupación es inferior a 50 personas, se ha seguido lo dispuesto en la ITC-BT-028 Instalaciones en locales de pública concurrencia.

Por tanto, en las zonas a acondicionar se han seguido las prescripciones de carácter general que figuran en el punto 4 de la ITC-BT-28.

1.4 LÍNEA ELÉCTRICA DE ALIMENTACIÓN

Desde cuadro de planta existente, se instalará una línea eléctrica de alimentación para dar suministro al Gimnasio, trifásica con neutro a 400/230V, 50Hz que enlazará directamente con el nuevo Cuadro eléctrico previsto.

Esta alimentación se realizará con línea trifásica con neutro, formada por conductores unipolares de cobre, aislamiento tipo RZ1-K(AS) 0,6/1KV, sección adecuada en carga a transportar, dentro de la caída de tensión máxima admisible (1,5% s/400V); canalizada bajo tubo en instalación enterrada.

La sección de la línea será de 16 mm2, tal y como se indica en el apartado de cálculos justificativos y en planos.

1.5 CUADRO ELÉCTRICO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Se ha previsto un cuadro general de mando y protección, para toda la actividad situado en el lugar indicado en planos y desde el que se dará servicio a los diferentes receptores de alumbrado y fuerza, así como a los equipos necesarios para la actividad del edificio.

El cuadro será de superficie con puerta transparente de la marca Legrand, Schneider, ABB, Siemens o similar con aparamenta del mismo fabricante.

El cuadro previsto será de chapa metálica pintada contra la corrosión y la oxidación, siendo su terminación en color gris industrial. Su grado de protección será IP43, y su capacidad tal que pueda contener todos los elementos de protección delineados en el esquema unifilar, más un 20% de reserva para futuras ampliaciones. Dispondrá de un regletero para las tomas de tierra.

Como protección general contará con un interruptor de corte tetrapolar de 40 A de intensidad nominal, con poder de corte 10 kA.

De esta protección cuelga un segundo escalón de protecciones diferenciales y magnetotérmicas para las líneas de alimentación a los diferentes cuadros secundarios y otros receptores, compuesto por el aparellaje que serán en tipos y modelos los que figuran en planos, y cumplirán las "Prescripciones de los aparatos de maniobra de baja tensión", según VDE 0660, tienen protección total contra contactos involuntarios según VDE 0106 y separación de los contactos según VDE 0113, correspondientes a la norma UNE 60947.

El cableado estará perfectamente ordenado e identificado según el código de colores normalizado. Todos los circuitos que salgan del cuadro estarán perfectamente identificados, identificando los circuitos con la misma referencia que la indicada en planos y en su defecto numerados de manera correlativa.

En dicho cuadro se efectuará un reparto de cargas entre las diversas fases, intentando dejar el sistema lo más equilibrado posible.

Llevarán una placa de montaje o pletinas de soporte para la sujeción del carril normalizado en el que han de ir instalados los mecanismos.

El cuadro será conforme a las normas UNE-EN 60439.1, CEI 439.1, NF EN 60439 y C 15-100.

Todos los materiales serán de primera calidad, habiendo realizado sobre ellos los ensayos tipo.

Se deberá tener en cuenta para la elección del aparellaje, los poderes de corte de cada escalón, así como la selectividad entre los diferentes escalones, que será total por ramas (es decir, como mucho afectará a un subembarrado); debiéndose presentar los correspondientes cálculos justificativos del estudio de selectividad y corrientes de cortocircuito. Si bien los interruptores de cabecera secundarios serán como mínimo, en función del tipo, para caja moldeada 25 kA y para modulares 16/10 kA. Los PIA siempre serán de 6 kA.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

La composición del cuadro puede verse en el esquema unifilar correspondiente.

1.6 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

Estas líneas parten del cuadro general y dan servicio a cada uno de los receptores de las distintas instalaciones de alumbrado y de fuerza.

Se llevarán conductores independientes para alumbrado general, alumbrado de emergencia, fuerza general y fuerza de maquinaria.

Para las líneas de distribución de energía, recorridos por bandeja, se empleará cable multiconductor RZ1-K. Para las líneas de distribución de energía, recorridos por tubo, se empleará cable conductor H07Z1-K.

Características:

- Líneas a cuadro general y cuadros de protección:

  Cable multiconductor RZ1-K 0,6/1 kV de las siguientes características:

  Norma de referencia
  IEC 60502-1 / UNE 21123-4
  Construction Product Regulation (CPR)
  $B2_{ca}$ s1a, d1, a1 (según sección).
  $_{Cca}$ s1a, d1, a1 (según sección).
  Características térmicas
  Temp. máxima del conductor: 90ºC
  Temp. máxima en cortocircuito: 250ºC (máximo 5 s).
  Temp. mínima de servicio: -40ºC (estático con protección).
  Características frente al fuego
  No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
  No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 e IEC 60332-3.
  Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754
  Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.
  Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.
  Reacción al fuego CPR, $B2_{ca}$ -s1a, d1, a1 y C_{ca} -s1a, d1, a1 según la norma EN 50575 (según sección).

- Líneas a receptores de alumbrado y fuerza:

  Cable conductor H07Z1-K de las siguientes características:

  Norma de referencia
  UNE-EN 50525-3-31 / UNE 211002 / UL 1581
  Construction Product Regulation (CPR)
  $B2_{ca}$-s1a, d1, a1
  Características térmicas
  Temp. máxima del conductor: 90ºC (UL 1581) / 70ºC (EN 50525-3-31).
  Temp. máxima en cortocircuito: 160ºC (máximo 5 s).
  Temp. mínima de servicio: -40ºC (estático con protección).
  Características frente al fuego
  No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
  No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 e IEC 60332-3.
  Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754
  Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.
  Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.
  Reacción al fuego CPR, $B2_{ca}$-s1a, d1, a1 según la norma EN 50575.

La sección de los conductores está dimensionada de forma que puedan soportar las caídas de tensión e intensidades máximas admisibles que prescribe la instrucción ITC-BT-019.

La sección mínima considerada en la instalación será de 1,5 mm² para los circuitos de alumbrado y de 2,5 para los circuitos de fuerza, todo ello con independencia de los valores que resulten de cálculo, cuando éstos sean inferiores.

Se emplearán códigos de cables numerados en los puntos en que se necesite o cables de distintos colores, es decir, se instalará para fases color gris, marrón, negro, para el neutro azul y el de protección en amarillo-verde de acuerdo con la ITC-BT 026, punto 6.2.

Para la unión de conductores, empalmes o derivaciones se utilizarán bornes de conexión en el interior de cajas de derivación, y nunca por retorcimiento o arrollamiento entre sí de conductores (ITC-BT-019 punto 2.11).

Todos los circuitos llevarán un conductor de la red de tierras, que conectará a todos los receptores, armaduras de las pantallas, enchufes, etc., quedando así toda la instalación conectada a tierra.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

El conductor de protección será de cobre de la misma sección que los conductores que alimentan al receptor a cuya masa está conectando. Se distinguirá por su cubierta plástica veteada en colores amarillo y verde.

1.7 CANALIZACIONES

La canalización comprende las bandejas, tubos, cajas de derivación o registro y cajas de conexión, que partiendo del cuadro general protegen a los conductores que llevan la energía a los distintos receptores.

Las dimensiones de las distintas canalizaciones se ajustarán al número de conductores y secciones de éstos (ITC-BT-021). Los tubos se determinarán en función de los conductores que contengan en el punto de la instalación concreto.

La canalización para distribución desde el cuadro eléctrico general a los diferentes servicios se realizará mediante tubos que serán de PVC flexible o rígidos según el caso, inalterable a los ambientes húmedos y corrosivos, resistencia al contacto directo de grasas y aceites, grado 7 de protección contra choques mecánicos (UNE 20324-78), estable hasta los 70ºC cumpliendo la ITC-BT-021 y no propagador de la llama (UNE 50086), e irán fijados mediante tacos y bridas de dimensiones adecuadas.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguran la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores (ITC-BT-021, punto 2).

Se puede dar el caso de que un mismo tubo vayan conductores pertenecientes a circuitos diferentes. Se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Todos los conductores están igualmente aislados para la máxima tensión de servicio.
- Todos los circuitos parten de un mismo aparato general de mando y protección, sin interposición de aparatos que transformen la corriente.
- Cada circuito estará protegido por separado contra las sobreintensidades.

El conductor de protección se instalará bajo la misma canalización que los activos y tendrá el mismo aislamiento (ITC-BT-019, punto 2.3).

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos (ITC-BT-021).

El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres (ITC-BT-021).

Las canalizaciones se dispondrán de forma que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y reemplazar fácilmente los conductores deteriorados (ITC-BT-020, punto 2.1.1).

Las canalizaciones eléctricas se distanciarán como mínimo 3 cm de cualquier otra instalación, como telefonía, saneamiento, agua y gas (ITC-BT-020 punto 2.1.1.).

1.8 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

El alumbrado del edificio deberá permitir en todo momento unos niveles de iluminación que garanticen su correcta utilización por los usuarios. Además debe de cumplir las especificaciones para la identificación de sus salidas y accesos, para lo cual se dividirá en los siguientes tipos de alumbrado:

1.8.1 Alumbrado general

Los niveles de iluminación en servicio de la instalación serán como mínimo los siguientes:

Gimnasio ..... 300 lux
Almacén: ..... 100 lux
Oficina: ..... 500 lux

Se han previsto diferentes tipos de luminarias dependiendo de las características de las diferentes zonas a iluminar:

- Salas gimnasio: luminarias de adosar/suspender lineales Led de 44 W.
- Oficina: luminarias de adosar/suspender lineales Led de 55 W.
- Almacén: Pantalla estanca Led de 32 W.

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control, tal y como se establece en la exigencia básica HE-3 "Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación", incluida en el CTE.

Para el cálculo de la iluminancia media se utiliza la siguiente expresión:

$$E = \frac{N * NL * \varnothing * UF}{L * W} = [lux]$$

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Donde:

N = nº de luminarias
NL = nº de lámparas por luminaria
∅ = flujo de la lámpara
L = longitud del local
W = anchura del local
UF = factor de utilización

Interruptores. Tipos y características.

Serán de las siguientes características:

- Interruptor sencillo empotrado de la serie Bticino Light o similar aprobado, con caja universal del tipo enlazable.
- Interruptor sencillo de superficie IP55.

1.8.2 Alumbrado de emergencia y señalización

Se prevé la instalación de alumbrado de emergencia de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT 028.

Se considera como alumbrado de emergencia aquel que permite la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior en caso de que se produzca un fallo en el alumbrado general (ITC-BT 028, art. 3).

Se prevé alumbrado de emergencia y señalización cuya misión será garantizar en caso de fallo de alumbrado general que las personas que allí se encuentran puedan reconocer el entorno y orientarse para librar los obstáculos. El alumbrado de señalización indicará de un modo permanente la situación de puertas, salidas y pasillos durante el tiempo que permanezcan los locales ocupados.

Estos puntos de luz estarán alimentados por dos fuentes de energía, una de servicio normal y otra procedente de las baterías autónomas que garantizarán una iluminación mínima de 1 lux en los ejes de paso principales y de 5 lux en los inicios de los caminos de evacuación y donde se precise maniobrar instalaciones, como puntos donde se sitúen los equipos de protección contra incendios y cuadros eléctricos.

La entrada en servicio de estos dispositivos se hará de forma automática cuando se interrumpa el suministro eléctrico o cuando la tensión de servicio descienda por debajo del 70% de su valor nominal, con una autonomía asegurada durante al menos 1 hora.

Según el Decreto 17/2019, de 2 de abril, en el que incluye una disposición adicional para incorporar una mejora que tiene por finalidad asegurar el correcto funcionamiento de los equipos de alumbrado de emergencia ante un fallo de suministro eléctrico, se instalarán equipos que dispongan de un sistema automático de control del funcionamiento y de la autonomía o autotest, de tal manera que el titular responsable de la instalación pueda conocer en cualquier momento si dichos equipos están en situación correcta o, proceder a su inmediata sustitución si ello no fuera así.

La disposición de estos elementos pasa necesariamente por que uno de ellos quede en las proximidades del cuadro eléctrico. Las de señalización tendrán pegatina e indicarán el camino de evacuación de forma permanente.

Las características e iluminancias descritas en planos y mediciones, es la siguiente:

- Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04 de empotrar, modelo HYDRA LD N6A de DAISALUX o equivalente. Permanente/No Permanente de 250 lúmenes con LEDS como lámpara de emergencia. Autonomía 1 hora. Autotest.

Justificación del alumbrado de emergencia

Con las presentes justificaciones previas vamos a establecer los parámetros para aplicar en la fórmula general del flujo luminoso con el fin de determinar el número mínimo de equipos de alumbrado de emergencia a instalar en el total de la superficie del local:

$$p = Ems \times S / nº \times y \times u \times f$$

Donde:

Ems = Iluminación media (lux).
p = Flujo luminoso unitario (lm.).
S = Superficie útil del local (m²).
y = Rendimiento de la iluminación (estimamos 0'9).
u = Utilancia de la iluminación (estimamos 1).
f = Factor de conservación (estimamos 0'9).

En los planos correspondientes queda reflejada la ubicación de los equipos instalados en las distintas zonas de la estación. Estos han sido distribuidos adecuadamente para permitir, en cuanto sea necesario, la evacuación fácil y segura del

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

público y el personal hacia el exterior, para lo cual debe cumplir las funciones de alumbrado de reconocimiento de obstáculos.

1.8.3 Alumbrado exterior

Se ha previsto la instalación de una serie de luminarias LED de óptica asimétrica para la iluminación de las zonas exteriores, distribuyéndose a lo largo del perímetro del edificio y en la zona de acceso. Estas luminarias serán de las siguientes características:

- Zona exterior: Proyectores óptica asimétrica de 38 W.

Justificación del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior.

Este reglamento es de aplicación en instalaciones de alumbrado de más de 1 kW de potencia instalada.

En nuestro caso, la totalidad de las luminarias exteriores son de tecnología Led de bajo consumo, no superando en potencia instalada 1 kW, por lo que no se considera de aplicación el RD 1890/2008 a nuestra instalación.

1.9 INSTALACIÓN DE FUERZA

La instalación general de fuerza estará compuesta por tomas de corriente bipolares de 16 A con toma de tierra, distribuidas como se aprecia en el Documento de Planos, así como por las líneas de alimentación a los distintos puntos de consumo distribuidos por el edificio.

Serán de las siguientes características:

- Toma de corriente empotrada con toma de tierra lateral tipo schuko de la serie Bticino Light o similar, II+T.T./16 A
- Toma de corriente estanca con toma de tierra lateral tipo schuko Bticino o similar aprobado, II+T.T./16 A
- Caja de superficie o empotrar, instalación en pared o en suelo, para usos informáticos compuesta por 4 tomas de corriente y 2 conectores RJ-45 para voz y datos.

En instalaciones empotradas, los mecanismos se montarán en cajas universales de tipo enlazable de diámetro 60 mm, con tornillos. El grado de protección de los mecanismos será el adecuado para el tipo de local en el que van instalados.

Las tomas de corriente bipolares responderán a la norma UNE 20315, siendo de 16A con toma de tierra tipo Schuko -para circuitos de fuerza-; en los circuitos que sean previsibles intensidades mayores se definirán tomas de corriente especiales.

Todos los circuitos de alimentación a bases de corriente llevarán protección diferencial y quedará limitada la intensidad a la máxima admisible por la base y el cable a través de interruptores magnetotérmicos.

Todos los circuitos que den servicio a tomas informáticas, y cuadros de comunicaciones dispondrán de diferenciales superinmunizados.

1.10 RED DE TIERRAS

Todas las partes metálicas de los receptores que puedan ponerse de forma accidental bajo tensión, estarán conectadas a la red de tierra general del edificio.

La red estará constituida por conductores de protección de sección igual a la del conductor de fase y con un mínimo de 2,5 mm2 siguiendo el mismo recorrido que el circuito correspondiente y cumpliendo lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-18.

La puesta a tierra del edificio estará constituida por conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección, enterrado por debajo de la estructura del edificio, y unido a esta mediante soldaduras aluminotérmicas de alto punto de fusión, con la distribución indicada en Planos, así como por picas de acero cobreado de 14,6 mm. de diámetro y dos metros de longitud situadas en arqueta de inspección del tipo reglamentario. Bajo el cuadro general de baja tensión, se instalarán unas arquetas para conexión de los puntos de puesta a tierra de la red de protección del edificio, con puente de comprobación y tapa.

La resistencia medida por los medios convencionales deberá ser lo más próxima posible a 10 ohm y nunca superior a 15 ohm.

Independientemente de todo lo anterior, se ha previsto instalar las siguientes líneas generales:

- Para el cuadro general se dispondrá una línea independiente, sección 1x16 mm²/25 mm Ø, que se conectará a la red perimetral mediante arqueta que alojará el electrodo correspondiente y su puente desmontable de comprobación.

Todas las líneas de protección en su distribución por plantas, estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislamiento 750 V H07Z1-K y 0,6/1 KV RZ1-K. canalizados en tuberías libre de halógenos rígido.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Se pondrán a tierra las tuberías y equipos metálicos de las instalaciones mecánicas, según Normativa y Reglamentación vigentes.

Justificación de la puesta a tierra

Tal y como se indica en el punto anterior, la puesta a tierra del local estará por conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección, enterrado por debajo de la estructura del edificio, y unido a esta mediante soldaduras aluminotérmicas de alto punto de fusión, con la distribución indicada en Planos, así como por picas de acero cobreado de 14,6 mm. de diámetro y dos metros de longitud situadas en arqueta de inspección del tipo reglamentario. Bajo el cuadro general de baja tensión, se instalarán unas arquetas para conexión de los puntos de puesta a tierra de la red de protección del edificio, con puente de comprobación y tapa.

La resolución concreta de dicha puesta a tierra es la reflejada en planos y la longitud total de la red es de 100 metros.

La resistencia medida por los medios convencionales deberá ser lo más próxima posible a 10 ohm y nunca superior a 15 ohm.

Según la ITC-BT-018, la resistencia a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en local o emplazamiento conductor y 50 V en los demás casos.

La elección del interruptor diferencial que debe utilizarse en cada caso viene determinado por la condición de que el valor de la resistencia a tierra de las masas, medidas en cada punto de conexión de las mismas, debe cumplir la condición $R \leq 24 / I_s$ o $R \leq 50 / I_s$ según el caso, siendo I_s la sensibilidad a utilizar.

El terreno donde se clavará la pica es de margas y arcillas compactas de 150 Ohm x m de resistividad.

La resistencia de tierra viene dada por las fórmulas, según el caso:

Fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8\ \rho/P$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2\ \rho/L$
ρ, resistividad del terreno (Ohm.m) P , perímetro de la placa (m) L, longitud de la pica o del conductor (m)	

En nuestro caso:

- $R = 2 \times (150\ \text{Ohm} \times \text{m}) / 55\ \text{m} = 5,45\ \text{Ohm}$
-

- El valor de la sensibilidad de los interruptores diferenciales utilizados es de 30 mA y 300 mA.
-
- En nuestro caso:
  - $50 / 0,03 = 1666,66 > 5,45\ \text{Ohm}$
-
- Valores que cumplen la condición anterior.

- En el caso de los interruptores diferenciales de valor de sensibilidad 300 mA.
-
  - $50 / 0,3 = 166,66 > 5,45\ \text{Ohm}$
-
- Valores que cumplen la condición anterior.

1.11 CÁLCULOS DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

La potencia total demandada por la instalación será la suma de todos los elementos de la misma, con los coeficientes y simultaneidades previstas.

En el esquema unifilar del Documento de Planos se observan todos los circuitos eléctricos, la potencia demandada por cada uno de ellos, el sistema de alimentación elegido y las características técnicas de los mismos.

Para el cálculo de las líneas eléctricas de alimentación, tanto de circuitos de alumbrado como de fuerza, se ha seguido lo prescrito en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, en cuanto a coeficientes de mayoración como a caídas máximas de tensión.

En este sentido indicar que los conductores de conexión a un solo motor estarán dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. Para varios motores se dimensionarán para una intensidad no inferior a la suma del

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás (ITC-BT-47, punto 3).

Caídas de tensión

Para instalaciones que parten de una caja general de protección o unidad funcional equivalente se tienen los siguientes valores de caídas máximas de tensión permitidas (ITC-BT-014, ITC-BT-015 y ITC-BT-019):

Derivaciones individuales (un único usuario): 1,5 %
Instalaciones interiores:
- Alumbrado: 3 %
- Fuerza: 5 %

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la instalación interior y la de derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (ITC-BT-019, punto 2).

Por tanto, cálculos de las secciones de los circuitos se han realizado en base a la caída de tensión admisible que ha de ser inferior al 3 % de la tensión en el origen de la instalación al extremo más alejado del circuito en alumbrado, siendo inferior al 5% para el resto de instalaciones. A este respecto y de acuerdo con el Reglamento, los circuitos de alimentación se calculan para que puedan transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a las corrientes armónicas por ellos liberadas.

En los circuitos y como método de estudio se realiza el siguiente proceso de cálculo:

a) Una vez identificado el circuito a analizar se considera la carga que va a soportar. Para ello se tiene en cuenta el tipo de receptor, a fin de introducir los correspondientes factores que se han de aplicar y que son producidos en el momento del arranque en algunas de las cargas. A este efecto se ha tenido en cuenta al multiplicar la carga por 1,25 en los motores y por 1,8 en alumbrado de descarga, y por 1 para el resto de receptores.

b) Conocidas las potencias y las longitudes se calculan las caídas de tensión en función de las secciones elegidas para cada circuito, según las fórmulas siguientes:

Monofásico:

$$\Delta U = \frac{2*\rho}{U*s} * \sum P*L$$

Trifásico:

$$\Delta U = \frac{\rho}{U*s} * \sum P*L$$

Donde:

ρ = resistividad del conductor en Ω.mm2/m (1/58 en cu, 1/36 en Al).
s = sección del conductor en mm2.
P = potencia en W.
L = longitud del conductor en m.
U = tensión nominal de la línea en V.

Intensidades máximas admisibles

Una vez elegidas las secciones, se comprueba que la intensidad máxima admisible es mayor que la real en condiciones normales. Para esto se ha considerado la ITC-BT-19, tomando para estos conductores un nivel de aislamiento de 750 V o de 1 kV según el caso y se tendrán en cuenta los factores de corrección de la intensidad máxima por las modificaciones que se especifican en esta instrucción.

Para sistemas trifásicos

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} x V_b x \cos\varphi}$$

Para sistemas monofásicos

$$I = \frac{P}{V x \cos\varphi}$$

Donde:

I = Intensidad en A
P = Potencia en w
V_b = Tensión entre fases en V
V = Tensión entre fases y neutro en V
cos φ = Factor de potencia

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Resultados

Previsión de cargas e identificación de circuitos. Secciones obtenidas y protección de circuitos.

Circ.	Desde	Hasta	Tipo línea	Tipo de Sum.	V (V)	P (W)	Cos Fi	Mat.	Intens. (A)	Long. (m)	Cond. por fase	Sección mm²	Seguridad	Tipo Instal.	Intensidad admis. (A)	Protec.	ΔU (V)	ΔU (%)	ΔU acu (%)	ΔU (%) adm	Icc (kA)
A1	CE-GQ	ALUMBRADO SALAS 1	ALUMB.	M	230	264	1,00	CU	1,15	31,00	1	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,92	0,40%	1,51%	4,50%	0,25
A2	CE-GQ	ALUMBRADO SALAS 2	ALUMB.	M	230	264	1,00	CU	1,15	33,00	1	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,98	0,43%	1,53%	4,50%	0,23
A3	CE-GQ	ALUMBRADO SALAS 3	ALUMB.	M	230	264	1,00	CU	1,15	35,00	1	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	1,04	0,45%	1,56%	4,50%	0,22
A4	CE-GQ	ALUMBRADO OFICINA/ALMACÉN	ALUMB.	M	230	197	1,00	CU	0,86	15,00	1	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,33	0,14%	1,25%	4,50%	0,51
Aex1	CE-GQ	ALUMBRADO EXTERIOR	ALUMB.	M	230	420	1,00	CU	1,83	75,00	1	2,5	AS	B2-XLPE2 o B1-XLPE3	23	10	2,13	0,93%	2,03%	4,50%	0,17
E1	CE-GQ	EMERGENCIAS	ALUMB.	M	230	20	1,00	CU	0,09	20,00	1	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,05	0,02%	1,13%	4,50%	0,38
E2	CE-GQ	EMERGENCIAS	ALUMB.	M	230	20	1,00	CU	0,09	30,00	1	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,07	0,03%	1,14%	4,50%	0,26
E3	CE-GQ	EMERGENCIAS	ALUMB.	M	230	20	1,00	CU	0,09	35,00	1	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,08	0,03%	1,14%	4,50%	0,22
F1	CE-GQ	USOS VARIOS	FUERZA	M	230	2.000	1,00	CU	8,70	25,00	1	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	3,44	1,50%	2,60%	6,50%	0,51
F2	CE-GQ	USOS VARIOS	FUERZA	M	230	2.000	1,00	CU	8,70	35,00	1	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	4,81	2,09%	3,20%	6,50%	0,37
F21	CE-GQ	USOS PUESTO TRABAJO	FUERZA	M	230	1.000	1,00	CU	4,35	35,00	1	2,5	AS	B1-PVC2	21,0	16	2,37	1,03%	1,03%	6,50%	0,37
F22	CE-GQ	USOS PUESTO TRABAJO	FUERZA	M	230	1.000	1,00	CU	4,35	35,00	1	2,5	AS	B1-PVC2	21,0	16	2,37	1,03%	1,03%	6,50%	0,37
RACK	CE-GQ	RACK INFORMÁTICA	FUERZA	M	230	1.500	1,00	CU	6,52	15,00	1	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,54	0,67%	1,78%	6,50%	0,85
RT1	CE-GQ	ROOFTOP	MOTOR	T	400	10.800	1,00	CU	19,49	15,00	1	6,0	AS	B2-XLPE2 o B1-XLPE3	40	25	1,34	0,34%	1,44%	6,50%	2,04
UE1	CE-GQ	UNIDAD CLIMATIZACIÓN	MOTOR	M	230	780	1,00	CU	4,24	15,00	1	2,5	AS	B2-XLPE2 o B1-XLPE3	23	16	0,79	0,34%	1,45%	6,50%	0,85
CM	CE-GQ	CONTROL Y MANIOBRA	FUERZA	M	230	250	1,00	CU	1,09	15,00	1	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,25	0,11%	1,22%	6,50%	0,85
DI	CPM	CE-GQ	LINEA ELÉC./DI	T	400	27.713	1,00	CU	40,00	50,00	1	16	AS	B2-XLPE2 o B1-XLPE3	73	40	4,43	1,11%	1,11%	1,50%	1,64

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

1.12 NIVELES DE ILUMINACIÓN

Para realizar los cálculos del nivel de iluminación en las distintas dependencias, se han tomado los espacios más significativos.

Los niveles de iluminación se ha fijado teniendo en cuenta los usos a que se destinan dichas dependencias, habiéndose considerado un coeficiente de depreciación mediano, en función del mantenimiento y después de 100 horas de funcionamiento de las luminarias.

Según el código técnico en su documento básico HE-3, la eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m2) por cada 100 lux.

Los niveles de iluminación y los valores de VEEI están incluidos en el anexo de cálculos luminotécnicos adjunto.

Así mismo, se adjunta también el estudio correspondiente a la instalación de alumbrado de emergencia.

Sistemas de control y regulación:

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve 4la instalación de iluminación.

Sistemas de control y regulación

Sistema de encendido y apagado manual

☒ Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

☒ Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Sistema de aprovechamiento de luz natural

☐ Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana.

zonas con **cerramientos acristalados al exterior**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

θ•>65º	θ	Ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
T• Aw / A > 0,11	T	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	Aw	Área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²].
	A	Área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m²].

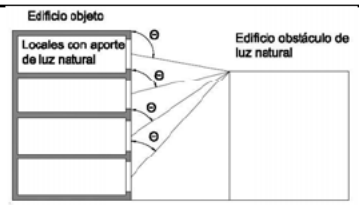


Figura 2.1

zonas con **cerramientos acristalados a patios o atrios**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

Patios no cubiertos:

ai > 2 x hi	ai	anchura
	hi	distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)

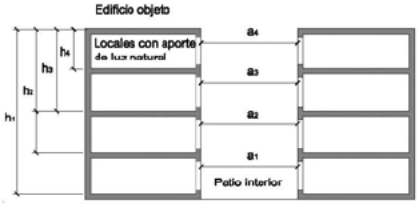


Figura 2.2

Patios cubiertos por acristalamientos:

ai > (2 / Tc) x hi	hi	

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

		distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)
	Tc	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

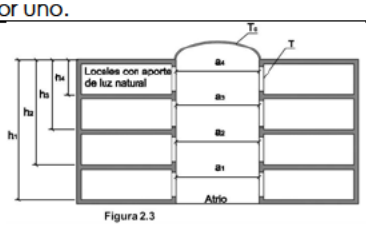


Figura 2.3

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Gimnasio Quijorna

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 17.08.2022
Proyecto elaborado por:

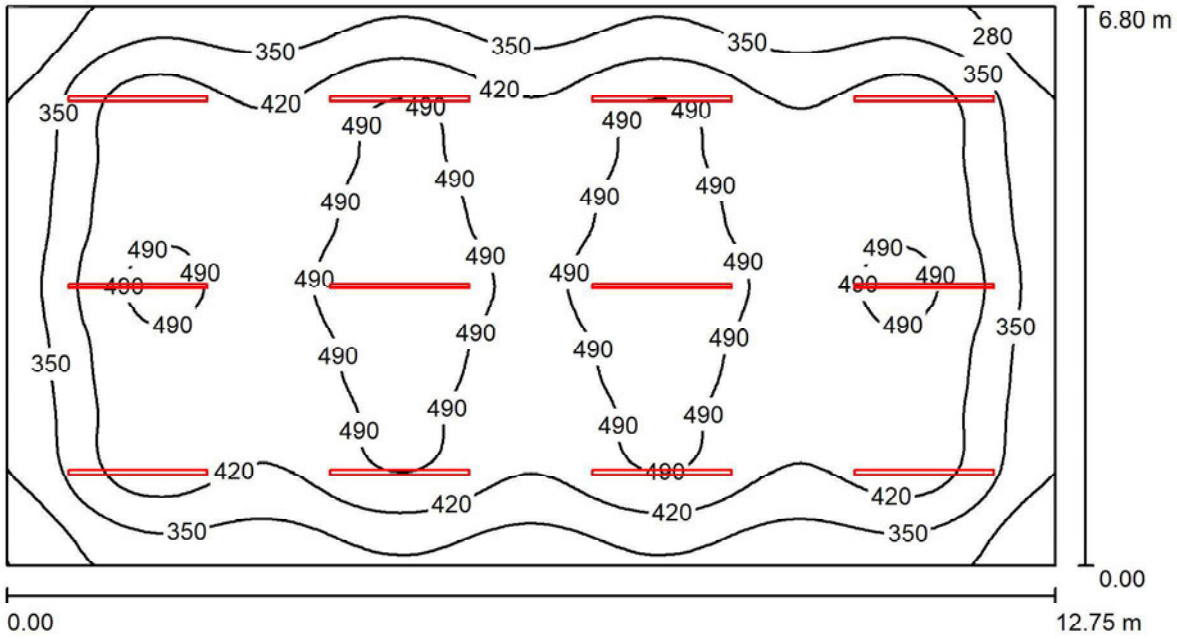
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Gimnasio Quijorna
Portada del proyecto 1
Índice 2
Sala 1
Resumen 3
Sala 2
Resumen 4
Despacho
Resumen 5
Almacén
Resumen 6
Sala 1 emergencia
Resumen 7
Sala 2 emergencia
Resumen 8
Despacho emergencia
Resumen 9
Almacén emergencia
Resumen 10

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:92

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	423	208	551	0.492
Suelo	20	423	202	549	0.477
Techo	70	74	48	85	0.646
Paredes (4)	50	131	48	232	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	64 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

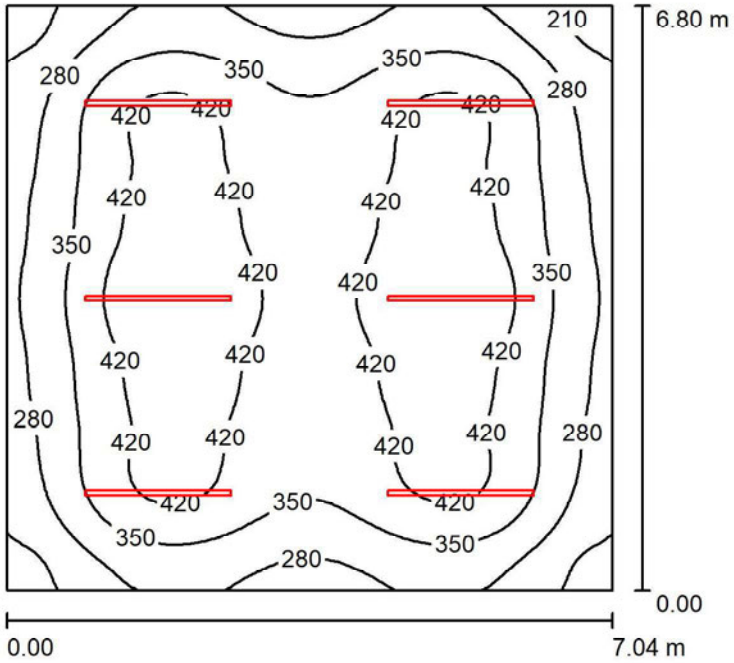
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	LIDERLUX ILUMINACION LD-50109 LD-50109 LED 44 (1690) (1.000)	4080	4092	44.1
			Total: 48961	Total: 49104	529.2

Valor de eficiencia energética: 6.10 W/m² = 1.44 W/m²/100 lx (Base: 86.70 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala 2 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:88

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	363	175	482	0.484
Suelo	20	363	168	481	0.464
Techo	70	61	41	71	0.666
Paredes (4)	50	114	41	209	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

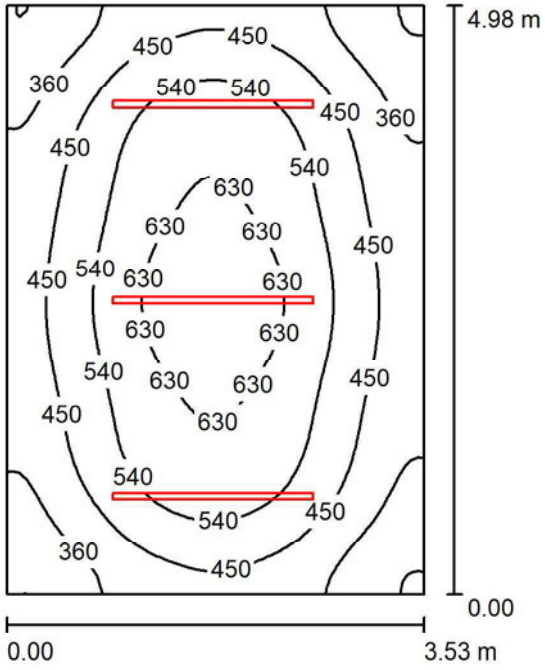
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LIDERLUX ILUMINACION LD-50109 LD-50109 LED 44 (1690) (1.000)	4080	4092	44.1
			Total: 24481	Total: 24552	264.6

Valor de eficiencia energética: 5.53 W/m² = 1.52 W/m²/100 lx (Base: 47.87 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:64

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	486	260	684	0.535
Suelo	20	486	259	684	0.532
Techo	70	80	55	94	0.691
Paredes (4)	50	173	54	375	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

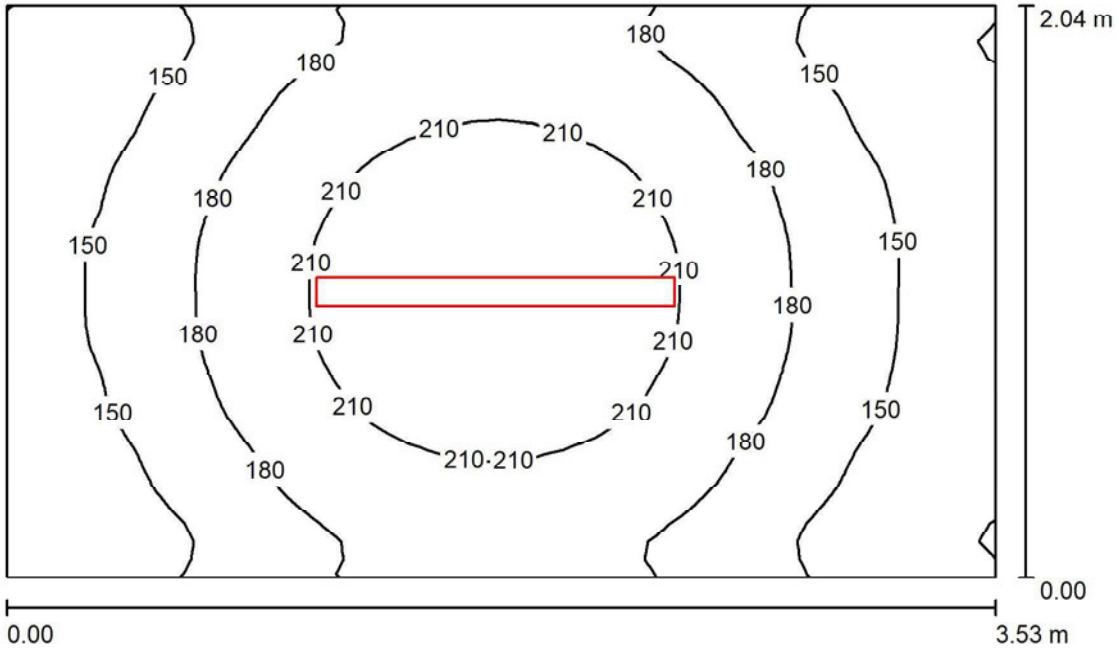
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	LIDERLUX ILUMINACION LD-50109 LD-50109 LED 55 (1690) (1.000)	4879	4893	55.5
			Total: 14636	Total: 14679	166.5

Valor de eficiencia energética: 9.48 W/m² = 1.95 W/m²/100 lx (Base: 17.57 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	177	118	233	0.665
Suelo	20	177	121	232	0.681
Techo	70	56	37	72	0.660
Paredes (4)	50	122	41	297	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

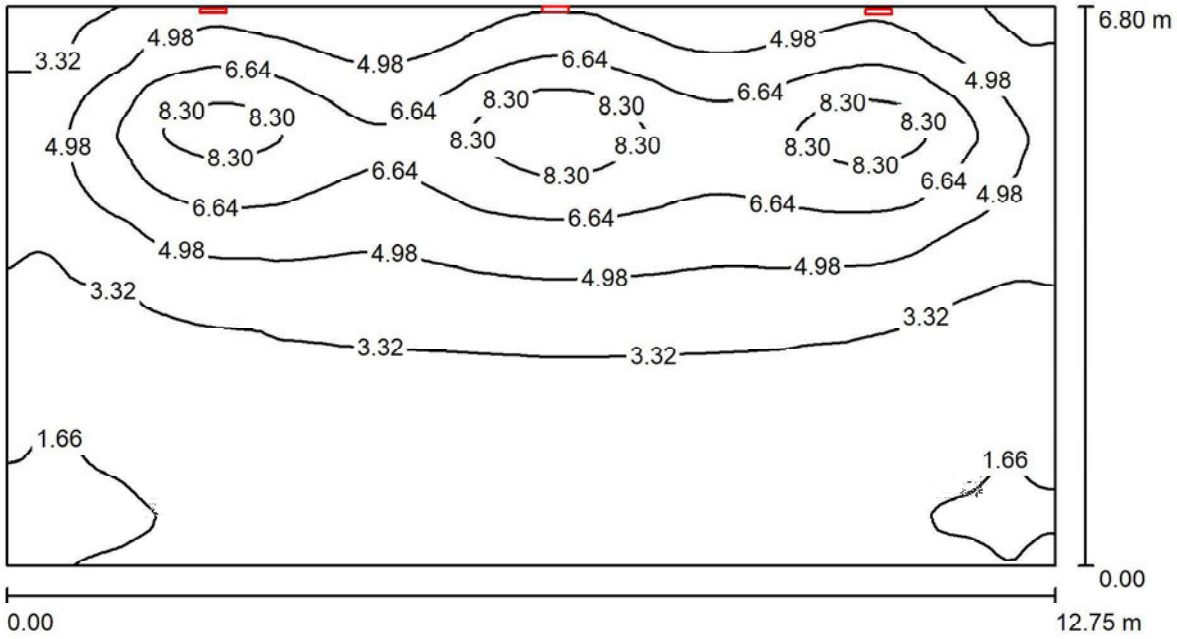
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LIDERLUX ILUMINACION LD-20000 LD-20000 LED 32W (1.000)	3999	4000	32.0
			Total: 3999	Total: 4000	32.0

Valor de eficiencia energética: 4.44 W/m² = 2.51 W/m²/100 lx (Base: 7.20 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala 1 emergencia / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:92

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.21	1.35	9.65	0.322
Suelo	20	4.21	1.40	9.64	0.334
Techo	70	3.79	0.86	63	0.227
Paredes (4)	50	2.55	1.33	9.08	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

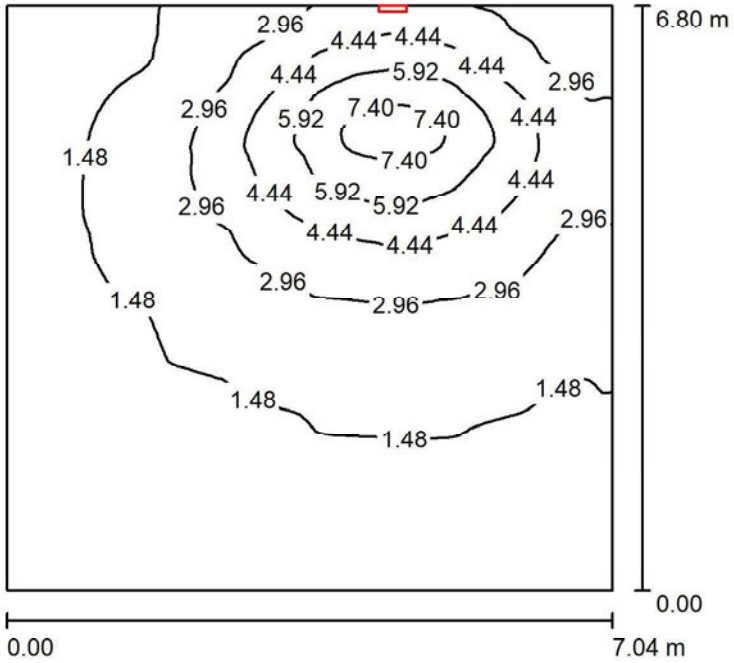
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Daisalux HYDRA LD (Tipo 1)* (1.000)	226	250	0.1
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 679	Total: 750	0.3

Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.08 W/m²/100 lx (Base: 86.70 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala 2 emergencia / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:88

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	2.37	0.65	8.07	0.273
Suelo	20	2.37	0.64	8.07	0.272
Techo	70	2.23	0.42	61	0.187
Paredes (4)	50	1.39	0.44	8.26	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

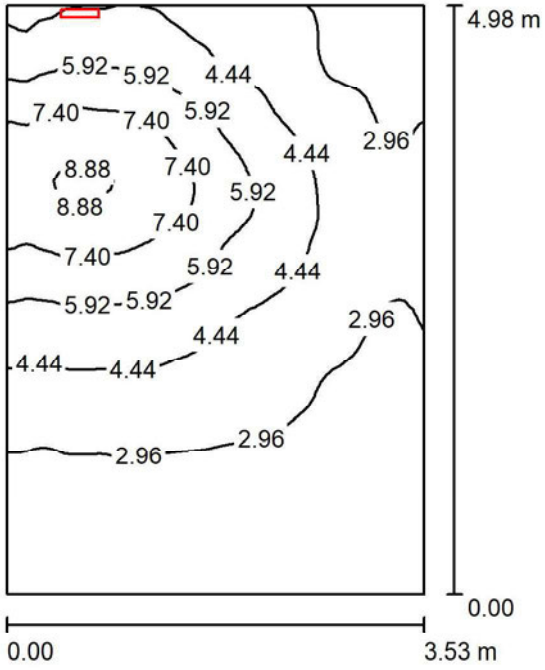
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux HYDRA LD (Tipo 1)* (1.000)	226	250	0.1
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 226	Total: 250	0.1

Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.09 W/m²/100 lx (Base: 47.87 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho emergencia / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:64

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.18	1.67	9.09	0.400
Suelo	20	4.18	1.72	9.10	0.412
Techo	70	5.19	1.06	66	0.204
Paredes (4)	50	3.69	1.19	43	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

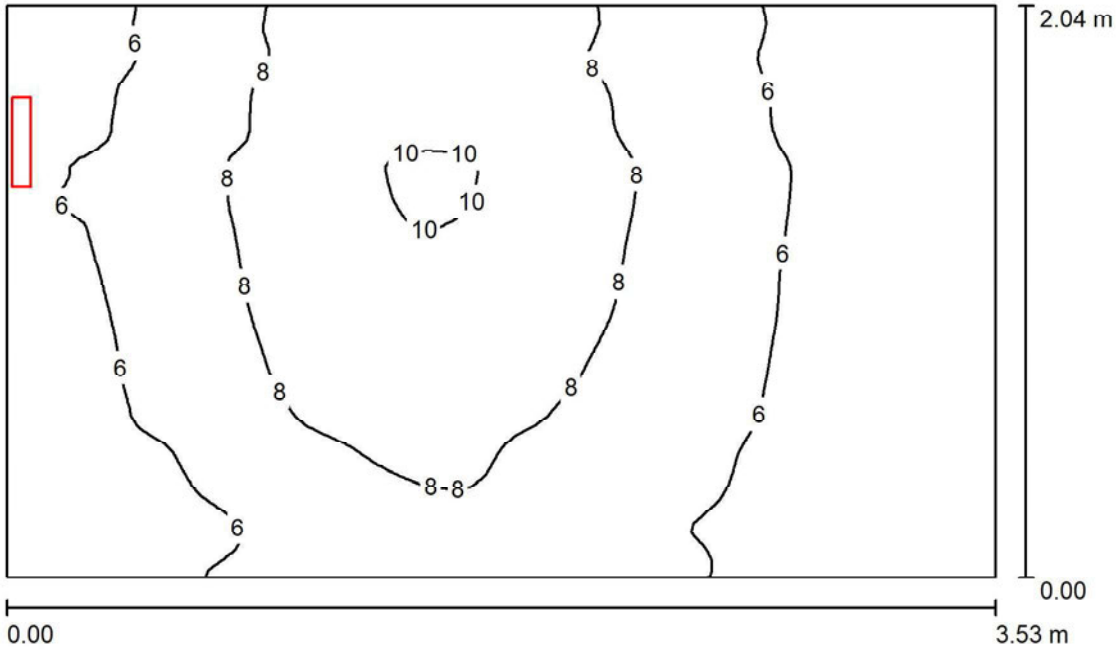
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux HYDRA LD (Tipo 1)* (1.000)	226	250	0.1
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 226	Total: 250	0.1

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.14 W/m²/100 lx (Base: 17.57 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén emergencia / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	6.92	4.18	10	0.605
Suelo	20	6.91	4.20	10	0.607
Techo	70	11	2.64	67	0.237
Paredes (4)	50	6.98	2.21	63	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux HYDRA LD (Tipo 1)* (1.000)	226	250	0.1
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 226	Total: 250	0.1

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.20 W/m²/100 lx (Base: 7.20 m²)

PARARRAYOS

Atendiendo a lo dispuesto en la sección SUA8, seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, incluida en el Código Técnico de la Edificación, se determina el riesgo de los edificios e instalaciones, con respecto a las descargas atmosféricas, para la posible instalación de pararrayos.

SUA8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

Procedimiento de verificación

		instalación de sistema de protección contra el rayo
	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	SI
X	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	NO

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C1
2,5	1621,62	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Quijorna (Madrid)		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	**1**
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ne= 0,00405

Determinación de Na

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción				C_3 contenido del edificio	C_4 uso del edificio	C_5 necesidad de	Na $N_a = \frac{55}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^3$
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	otros contenidos	resto de edificios	resto de edificios	
Estructura metálica	0,5	1	2	1	1	1	
Estructura de hormigón	1	**1**	2,5				
Estructura de madera	2	2,5	3				

Na= 0,00550

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E=1-\frac{N_e}{N_a}$
0,00550	0,00405	NA

Nivel de protección	
E ≥ 0,98	1
0,95 ≤ E < 0,98	2
0,80 ≤ E < 0,95	3
0 ≤ E < 0,80	4

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

Con todos los datos obtenidos de los puntos anteriores, no se prevé la instalación de un pararrayos al ser el nivel Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible), según se establece en el CTE.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

INSTALACIÓN DE VOZ DATOS

Atendiendo a las demandas del edificio, se instalará un sistema de cableado estructurado en estrella, con un repartidor único principal de voz y datos situado en el almacén. En dicho armario se situará la centralita de telefonía y el Rack único de informática.

Se prevé un enlace de fibra óptica monomodo desde el exterior hasta el rack que dará servicio al edificio. Se tendrá en cuenta:

- La fibra óptica será monomodo OM2 de 9/125 µm.
- Tanto el cable de fibra óptica como los conectores y los paneles deben provenir del mismo fabricante.
- El cableado de fibra se conectará a un panel de 1U de altura dotado de casete organizador y distribuidor de fibras.
- Los paneles de distribución de fibra óptica permitirán la correcta terminación de los cables de fibra óptica. La mecánica será de 19" y con conectores LC.

Desde el armario Rack y canalizados bajo tubo corrugado, se distribuirán los canales de comunicaciones de cobre del sistema de cableado estructurado, compuesto por cables de 8 hilos de cobre UTP LSZH de categoría 6, según TIA 568 B, IS11801 y EN50173, hasta los puestos de trabajo y tomas RJ45 Cat6 previstas, con conector macho en armario repartidor, realizados en una sola tirada sin empalmes. En los tramos coincidentes con la instalación eléctrica, se guardará una distancia mínima entre ambas instalaciones de 20cm, tal y como se indica en la norma UNE-EN 50174-2.

Se procederá al grimpado de todos los conductores, con una longitud máxima de pelado del cable entre 13 y 20 mm.

Las necesidades del edificio son de 6 puntos de voz/datos, repartidos en diferentes tomas para puestos informáticos, con dos tomas en cada puesto de trabajo (6 puntos).

Las características de la instalación, así como del material colocado, cumplirá en todo con lo descrito en las Especificaciones del Sistema de Cableado Estructurado del presente Proyecto.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

1.13 CONDICIONES DE PROYECTO

Calidad de los cerramientos

Se tomarán los siguientes coeficientes de transmisión para el cálculo de las cargas térmicas exteriores:

Muro exterior.....0,26 W/m² ºC
Cubierta .....0,34 W/m² ºC
Tabiques interiores.....0,61 W/m² ºC
Forjado con terreno.....0,74 W/m² ºC
Conjunto ventana/marco .....1,94 W/m² ºC
Factor solar 0,63

Que son utilizados para el cálculo de cargas en el Proyecto.

Condiciones exteriores

Para establecer las condiciones exteriores de cálculo se tendrá en cuenta las indicaciones de la Guía Técnica de Condiciones Climáticas Exteriores de Proyecto publicada por el IDAE tomando como referencia las mediciones de la Estación de Robledo de Chavela y las indicaciones de la IT 1.2.4.1.1 en cuanto a las temperaturas exteriores a considerar para el cálculo de las cargas térmicas, que quedan definidas de la siguiente manera:

INVIERNO:

- Temperatura bulbo seco ext.: - 1,4 ºC

VERANO

- Temperatura exterior: 33,8º C (BS) /22,5º C (BH)
- Humedad Relativa: 38,0%
- Diferencia de Temperatura: 16,2 ºC

Se han considerado también otros datos geográficos como la altitud y la latitud.

- Altitud: 575 m
- Latitud: 40,25 º N
- Turbiedad atmosférica: Estándar
- Materiales circundantes: Estándar

Condiciones interiores

Con una instalación de calefacción se pretende crear un ambiente lo más satisfactorio posible para la permanencia de personas en el interior de los locales en invierno y en verano.

Para establecer las condiciones interiores de diseño se han tenido en cuenta las indicaciones de la IT 1.1.4.1.2 sobre temperatura operativa y humedad relativa

- Temperatura interior de diseño invierno: 21 ºC
- Temperatura interior diseño en verano: 25 ºC
- Humedad relativa interior diseño en verano: 60%

Niveles de ventilación

Los niveles de ventilación adoptados se toman según la IT 1.1.4.2 Exigencias de calidad del aire exterior del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

El uso de la zona es de gimnasio con una zona de oficina de uso puntual por lo que en general se establece una categoría de calidad del aire interior IDA 3 a excepción de la oficina donde se ha tomado IDA2 y que, utilizando el método indirecto de caudal de aire exterior por persona dado en la IT 1.1.4.2.3. da lugar a un caudal de impulsión de 8 l/s por persona, equivalentes a 28,8 m3/h por persona en el caso de IDA 3 y de 12,5 l/s, equivalentes a 45 m3/h por persona en el caso de IDA 2.

Con las anteriores indicaciones y considerando la ocupación por superficie dada en el DB SI, el caudal mínimo de ventilación necesario es de 2.854 m3/h según el siguiente desglose por salas:

- Sala 1 de 91,90m2 con una ocupación de 62 personas: 1.785 m3/h
- Sala 2 de 51,1 m2 con una ocupación de 34 personas: 979 m3/h
- Oficina de 17,4 m2 con una ocupación de 2 personas: 90 m3/h

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Otras consideraciones

Además de la calidad de los cerramientos, las condiciones termohigrometricas interiores y exteriores de proyecto y los niveles de ventilación, para realizar el cálculo de cargas se han tenido en cuenta otra serie de factores:

- Ocupación: en función de la superficie considerada, siguiendo los criterios de densidad de ocupación del DB SI.

- Cargas debidas a alumbrado: según la iluminación prevista en cada local con un ratio de 10 W/m2 en salas y de 12 W/m2 en oficina

- Carga asociada a cada persona: según el nivel de actividad desarrollado:

  Uso administrativo

  Carga sensible: 66 W/persona
  Carga latente: 50 W/persona

  Uso deportivo actividad ligera/moderada

  Carga sensible: 77 W/persona
  Carga latente: 138 W/persona

- Orientación: para la influencia de la radiación solar en el cálculo de las cargas térmicas exteriores de verano se tiene en cuenta la orientación del edificio.

- Cargas sensibles: se establecen 200 W por puesto de trabajo

- Factor solar: el coeficiente de reducción solar está considerado en el coeficiente de transmisión medio que se da en las fachadas acristaladas. Se ha cogido un factor solar de 0,63 correspondiente a las características de los vidrios.

1.14 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ADOPTADO

Para el acondicionamiento térmico de las zonas ocupadas se han previsto dos sistemas independientes en función del uso y de las necesidades térmicas y de ventilación de las diferentes dependencias:

- Salas 1 y 2 de uso deportivo con altas necesidades térmicas y de ventilación: equipo compacto de expansión directa tipo Roof Top bomba de calor aire-aire para acondicionar y ventilar las salas, instalado en cubierta.
- Oficina con uso administrativo funcionamiento puntual: equipo de expansión directa tipo Split bomba de calor con la unidad exterior situada en cubierta y la unidad interior tipo pared situada en la zonas a acondicionar. La ventilación de esta zona se realiza con el equipo de acondicionamiento de las salas de uso deportivo.

Acondicionamiento de las salas de uso deportivo

Se ha previsto un sistema de acondicionamiento térmico a partir de un equipo compacto tipo Roof Top bomba de calor aire-aire desde el que se satisfacen las necesidades de calefacción, refrigeración y ventilación de las salas.

El equipo se sitúa en la cubierta del edificio en lugar habilitado al efecto sobre bancada y dispone de ventilador de impulsión, ventilador de extracción, batería de intercambio térmico, recuperador termodinámico y filtros en el lado de impulsión según IDA3.

Dadas las condiciones estándar del equipo, el caudal de impulsión es de 6.300 m3/h y el de extracción de 2.205 m3/h, de forma que el aire exterior del equipo es de 4.095 m3/h, superior al mínimo necesario según se ha calculado anteriormente.

El aire tratado se distribuye a través de una red de conductos circulares de chapa galvanizada de doble pared con aislamiento intermedio y se impulsa a las diferentes salas a través de rejillas integradas en el propio conducto, regulándose el caudal necesario mediante compuertas de regulación asociadas a las rejillas.

El retorno/extracción de aire hacia el equipo se realiza conducida mediante conductos similares a los indicados anteriormente para la impulsión y rejillas integradas en los conductos.

Dada la singularidad del edificio en el que no hay falsos techos y donde todas las distribuciones se prevén vistas, los conductos de impulsión y extracción que discurren por las mismas dependencias mantienen una sección uniforme con independencia del caudal previsto y estarán lacados en color a definir por la Dirección Facultativa en el transcurso de las obras.

La unidad de acondicionamiento dispone de un sistema de control y gestión específico mediante controlador integrado y terminal remoto para su accionamiento.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Acondicionamiento de la oficina

Se ha previsto 1 unidad independiente tipo Split bomba de calor para acondicionar la oficina mediante una unidad interior tipo pared.

De la unidad exterior parten las líneas frigoríficas que distribuirán el refrigerante a la unidad interior mediante recorridos verticales y horizontales entre la unidad exterior y la unidad interior.

Los diámetros de las tuberías previstas son los dados por el fabricante de los equipos en función de la potencia del equipo seleccionado.

Los circuitos frigoríficos de interconexión entre unidad exterior y unidad interior se realizarán mediante tubo de cobre frigorífico deshidratado y desoxidado para las líneas de líquido y gas. En ambos casos se aislarán debidamente con coquilla tipo Armaflex con espesores conforme a la normativa.

Las tuberías que discurran por el exterior se protegerán de forma adecuada mediante canaleta.

La unidad interior disponen de un sistema de control programable para su funcionamiento, de manera se consigue un control de temperatura para la zona dentro del límite que supone el funcionamiento de las unidades exteriores de dar frío o calor.

Para la recogida del agua de condensación de la unidad interior se dispondrá de una red de tubería de PVC para su desagüe. El desagüe de las bandejas de condensados será en PVC Ø 25 mm conectado mediante manguera flexible y transparente y se conducirá a la red de saneamiento con la que cuenta el edificio. La unidad interior dispone de bomba de drenaje para hacer posible esa conducción de agua.

Para asegurar una adecuada renovación de aire de la oficina se ha previsto un ramal desde el conducto de impulsión del equipo de acondicionamiento de las salas de gimnasio. Dicho ramal dispondrá de compuerta motorizada todo/nada para poder ventilar a demanda y para poder cerrar el conducto de impulsión en caso de que las condiciones térmicas del aire de ventilación sean diferentes al modo de funcionamiento del equipo de tratamiento

1.15 FUENTES DE ENERGÍA UTILIZADAS

El sistema de acondicionamiento térmico previsto utiliza la energía eléctrica como fuente de energía.

Se ha previsto un circuito eléctrico exclusivo para cada uno de los equipos previstos desde el cuadro general de baja tensión.

La potencia eléctrica prevista está en torno a 11,6 kW, según la potencia máxima de cada equipo:

- RT1 para acondicionamiento de salas: 10,8 kW
- U1 para acondicionamiento de oficina: 0,78 kW

1.16 CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN

CÁLCULO DE CARGAS

Teniendo en consideración todas las especificaciones establecidas en los apartados de condiciones de proyecto, para la obtención de las cargas térmicas de climatización del edificio se ha empleado un programa comercial.

Para realizar dicho cálculo de cargas térmicas es necesario introducir una serie de datos del edificio, así como las condiciones en las que se va a realizar el cálculo. Dichos datos de partida se han indicado anteriormente.

Los resultados obtenidos se incluyen a continuación para cada una de las dependencias a acondicionar:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Zona: OFICINA 17,40 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-1,40 ºC	33,80 ºC	42,00 %H.R.
INTERNAS	21,00 ºC	25,00 ºC	60,00 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 19
32,30 ºC	45,70 %H.R.

					VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	**N**		m2					
	Nº Salidas		m2					
	E		m2					
	SE		m2					
	S	8,20	m2			29		46
	SO		m2					
	O	11,90	m2			27		71
	NE		m2					
	SOMBRA		m2					
TOTAL CARGA POR MUROS					**56**	**56**		**117**
CRISTALES	**N**		m2					
	Nº Salidas		m2					
	E		m2					
	SE		m2					
	S	2,30	m2			219		91
	SO		m2					
	O	3,10	m2			573		129
	NE		m2					
	SOMBRA		m2					
TOTAL CARGA POR CRISTALES					**792**	**792**		**220**
TABIQUES	TIPO1	24,90	m2	+ m2 Cristal		85		155
	TIPO2		m2	+ m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES					**85**	**85**		**155**
TECHOS EXTERIORES		17,40	m2			233		155
TECHOS INTERIORES			m2					
CLARABOYAS			m2					
SUELO		17,40	m2			41		163
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO					**274**	**274**		**318**
AIRE EXTERIOR (1,70 Renovaciones * hora)		90 m3/h		-50,0%Rec.Sens. TOTAL 45 m3/h (45,00 m3/h. por persona)		109	57	374
PERSONAS		2				119	110	
ILUMINACIÓN		0,21	KW			158		
MOTORES			HP					
OTRAS CARGAS		0,20	Kw	Sensibles Kw Latentes		184		
TOTAL CARGAS INTERNAS					**737**	**570**	**167**	**374**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0,91								
CARGAS TOTALES					**1.944**	**1.777**	**167**	**1.184**

Resultados hora a hora en Verano

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A. M.	375	311	269	210	521	633	732	886	1.058	1.260	1.430	1.602
P. M.	1.185	1.264	1.326	1.930	1.944	1.797	1.033	804	694	582	511	431

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Zona: SALA 1 — 91,90 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-1,40 ºC	33,80 ºC	42,00 %H.R.
INTERNAS	21,00 ºC	25,00 ºC	60,00 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 19
32,30 ºC	45,70 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	N	9,40	m2		13		56
	Nº Salidas		m2				
	E	22,50	m2		81		128
	SE		m2				
	S	32,70	m2		112		177
	SO		m2				
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**206**	**206**		**361**
CRISTALES	N	28,10	m2		1.331		1.173
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE		m2				
	S	4,80	m2		454		182
	SO		m2				
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**1.785**	**1.785**		**1.355**
TABIQUES	TIPO1		m2 + m2 Cristal				
	TIPO2		m2 + m2 Cristal				
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**0**	**0**		**0**
TECHOS EXTERIORES		91,90	m2		1.175		782
TECHOS INTERIORES			m2				
CLARABOYAS			m2				
SUELO		91,90	m2		208		824
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**1.383**	**1.383**		**1.606**
AIRE EXTERIOR (6,50 Renovaciones * hora)		1.786 m3/h	-50,0%Rec.Sens. (28,80 m3/h. por persona)	TOTAL 893 m3/h	2.154	1.132	7.414
PERSONAS		62			4.164	9.412	
ILUMINACIÓN		0,92	KW		650		
MOTORES			HP				
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles	Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS				**17.512**	**6.968**	**10.544**	**7.414**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0,50							
CARGAS TOTALES				**20.886**	**10.342**	**10.544**	**10.736**

Resultados hora a hora en Verano

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A. M.	1.533	1.133	958	599	12.119	13.054	14.089	15.444	16.970	18.537	20.097	5.461
P. M.	5.059	5.088	4.699	20.778	20.885	20.459	19.706	19.080	3.957	2.918	2.412	1.846

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Zona: SALA 2 — 51,10 m²

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	-1,40 ºC	33,80 ºC	42,00 %H.R.
INTERNAS	21,00 ºC	25,00 ºC	60,00 %H.R.

MÁXIMA CARGA VERANO	
MES 8	HORA 19
32,30 ºC	45,70 %H.R.

				VERANO (Watt) TOTAL	SENSIBLE	LATENTE	INVIERNO (Watt)
MUROS	N	5,30	m2		8		32
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE		m2				
	S	16,20	m2		55		88
	SO		m2				
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR MUROS				**63**	**63**		**120**
CRISTALES	N	15,70	m2		743		655
	Nº Salidas		m2				
	E		m2				
	SE		m2				
	S	4,80	m2		454		182
	SO		m2				
	O		m2				
	NE		m2				
	SOMBRA		m2				
TOTAL CARGA POR CRISTALES				**1.197**	**1.197**		**837**
TABIQUES	TIPO1	21,00	m2 +	m2 Cristal	69		125
	TIPO2		m2 +	m2 Cristal			
TOTAL CARGA POR TABIQUES				**69**	**69**		**125**
TECHOS EXTERIORES		51,10	m2		653		435
TECHOS INTERIORES			m2				
CLARABOYAS			m2				
SUELO		51,10	m2		116		458
TOTAL POR TECHOS, CLARABOYAS Y SUELO				**769**	**769**		**893**
AIRE EXTERIOR (6,40 Renovaciones * hora)		979 m3/h	-50,0%Rec.Sens. (28,80 m3/h. por persona)	TOTAL 490 m3/h	1.181	621	4.064
PERSONAS		34			2.303	5.161	
ILUMINACIÓN		0,51	KW		367		
MOTORES			HP				
OTRAS CARGAS			Kw Sensibles	Kw Latentes			
TOTAL CARGAS INTERNAS				**9.633**	**3.851**	**5.782**	**4.064**
FACTOR DE CALOR SENSIBLE 0,51							
CARGAS TOTALES				**11.731**	**5.949**	**5.782**	**6.039**

Resultados hora a hora en Verano

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A. M.	814	591	505	306	6.664	7.281	7.907	8.710	9.612	10.530	11.438	3.413
P. M.	3.114	3.099	2.835	11.643	11.730	11.487	11.040	10.673	2.323	1.643	1.322	987

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

SELECCIÓN DE EQUIPOS

Con las cargas a combatir en cada zona o dependencia se seleccionan los equipos a disponer.

Unidad U1 acondicionamiento oficina

Equipo split bomba de calor sistema DC INVERTER, marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo MSZ-AP25VGK, con las siguientes características y elementos:

- Capacidad frigorífica nominal: 2,5 kW
- Consumo nominal frío: 0,6 kW
- EER/SEER: 4,17 / 8,6
- Capacidad calorifica nominal: 3,2 kW
- Consumo nominal calor: 0,78 kW
- COP/SCOP: 4,1 / 4,8
- Refrigerante: R32
- Líneas frigoríficas: 1/4" líquido - 3/8" gas
- Unidad exterior modelo MUZ-AP25VG
    - Caudal de aire: 1.950 m3/h
    - Dimensiones: 550x800x285 mm (AlxAnxF)
    - Peso: 31 Kg
    - Nivel de presión sonora: 47 dBA
    - Alimentación: 230 V - I - 50 Hz
- Unidad interior modelo MSZ-AP25VGK
    - Tipo: pared
    - Caudal de aire: 294 a 684 m3/h
    - Dimensiones: 299x798x219 mm (AlxAnxF)
    - Peso: 10,5 Kg
    - Nivel de presión sonora: 19 a 42 dBA

Unidad RT1 acondicionamiento Sala 1 y Sala 2

Equipo compacto tipo Roof Top bomba de calor aire-aire para el tratamiento térmico y la renovación de aire, instalación exterior, marca CLIMAVENETA o equivalente, modelo WHS2 0102, versión AX-F (aire de mezcla y ventiladores axiales de extracción con recuperación de calor termodinámica), con 2 compresores herméticos rotativos scroll inverter, gas refrigerante R410A, un único circuito frigorífico, estructura portante en aluminio, bastidor en acero cincado prelacado, zona tratamiento del aire en panel sándwich, ventiladores tipo plug fan con motor EC y sistema de recuperación de calor termodinámico para recuperar la energía del aire de extracción de las siguientes características técnicas:

- Capacidad frigorífica: 36,2 kW
- Consumo modo frío: 10,8 kW
- EER: 3,35
- Capacidad calorífica: 33,7 kW
- Consumo modo calor: 9,62 kW
- COP: 3,5
- Caudal de impulsión: 6.300 m3/h
- Caudal extracción: 2.205 m3/h
- Presión disponible ventilador impulsión: 250 Pa
- Presión disponible ventilador extracción: 123 Pa
- Número compresores/circuitos: 2/1
- Dimensiones (Largoxfondoxalto): 2.670x1.600x1.837 mm
- Peso: 830 Kg
- Nivel sonoro: 82 dBA

El suministro del equipo incluye::

- Controlador AIR3000TE
- Terminal para control remoto
- Filtros F7 en impulsión cumpliendo RITE IDA 3
- Detección de filtros sucios
- Sonda de temperatura exterior
- Sonda de temperatura para conducto en retorno

CÁLCULO DE TUBERÍAS

No se realizan cálculos de tuberías ya que en el caso del equipo Split las tuberías frigoríficas son las dadas por el fabricante del equipo y en el caso del equipo compacto no hay tuberías frigoríficas.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CÁLCULO DE CONDUCTOS

Para el cálculo de la red de conductos de aire, se emplea un programa comercial. Este programa se utiliza para el dimensionado y el cálculo de la pérdida de carga en la red de conductos.

Para el cálculo y dimensionado de los conductos, se siguen los siguientes pasos:

Definición de tramos

En este apartado, a partir de la red de conductos que se ha establecido, se definen una serie de parámetros que caracterizan a cada tramo y que son necesarios a la hora de introducir los datos en el ordenador.

- Longitud de cada tramo.
- Clase de acoplamiento.
- Tipos de codos.
- Espesor del aislamiento: será de 25 mm.
- Forma de conducto: en nuestro caso serán conductos circulares
- Tipo de salida. Se refiere a si el tramo a definir empalma con otro tramo o si su salida es un difusor o rejilla.
- Pérdida de carga en esta salida. En caso de que empalme con otro tramo no hay pérdida de carga, si es un difusor se considera la pérdida de carga dada por el fabricante.
- Material del conducto: chapa

Dimensionado de tramos

Es el segundo paso para el dimensionado de conductos. Los resultados obtenidos en este apartado se usarán a continuación para calcular la pérdida de carga.

El método que se ha seguido para dimensionar los conductos, es el de igual fricción. Este procedimiento se basa en suponer una pérdida de carga constante por fricción y por longitud de conducto a lo largo de todo el sistema.

Cálculo de pérdida de carga

Las pérdidas de carga producidas en tramos rectos de conductos se obtienen como resultado de multiplicar la longitud del tramo por la pérdida de carga por unidad de longitud de conducto.

La pérdida de carga en cualquier tramo es la suma de las pérdidas estáticas y dinámicas.

Si el tramo termina en una salida, se incluye tanto la pérdida de carga debida a la rejilla, como la producida por la velocidad del caudal de aire (presión dinámica) en la pérdida de carga total en este tramo.

Listados

Unidad compacta impulsión

- Caudal: 6.300 m3/h
- Velocidad Inicial: 10 m/s
- Altura Máxima: 450 mm
- Pérdida por Ml estimado: 0,2535 mm.c.a.
- Tramo de máxima pérdida: 1 – 10
- Longitud equivalente: 66,25 m
- Pérdida máxima estimada: 16,79 mm.c.a.
- Zonas:

  Oficina: 100 m3/h – 1 salida – 100 m3/h por salida
  Sala 1: 4.000 m3/h – 5 salidas – 800 m3/h por salida
  Sala 2: 2.200 m3/h – 3 salidas – 733 m3/h por salida

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Parte	Final	Long (m)	Caudal (m3/h)	Conducto	Dimens. (mm)	Veloc (m/s)	Zona	Pérdida (mm.c.a.)	L Equiv (m)	Curvas		Superf (m2)
1	2	3,0	6.300	CIRCULAR	450	11,0				450	3,0	3,0
2	3	2,0	4.000	CIRCULAR	400	8,8				400	2,0	2,0
3	4	0,1	800	CIRCULAR	218	6,0	SALA 1	13,51	50,45	218	1,0	0,1
3	5	2,5	3.200	CIRCULAR	355	9,0				355	0,0	2,5
5	6	0,1	800	CIRCULAR	218	6,0	SALA 1	14,19	52,95	218	1,0	0,1
5	7	2,5	2.400	CIRCULAR	329	7,8				329	0,0	2,5
7	8	0,1	800	CIRCULAR	218	6,0	SALA 1	14,76	55,45	218	1,0	0,1
7	9	2,5	1.600	CIRCULAR	300	6,3				300	1,0	2,5
9	10	0,1	800	CIRCULAR	218	6,0	SALA 1	16,79	66,25	218	2,0	0,1
9	11	2,5	800	CIRCULAR	218	6,0	SALA 1	16,58	65,32	218	1,0	2,5
2	12	2,0	2.300	CIRCULAR	323	7,8				323	0,0	2,0
12	13	0,1	733	CIRCULAR	200	6,5	SALA 2	10,30	35,17	200	1,0	0,1
12	14	2,0	1.567	CIRCULAR	300	6,2				300	1,0	2,0
14	15	0,1	733	CIRCULAR	200	6,5	SALA 2	10,51	39,07	200	0,0	0,1
14	16	2,0	833	CIRCULAR	221	6,0				221	0,0	2,0
16	17	0,1	733	CIRCULAR	200	6,5	SALA 2	10,97	41,07	200	0,0	0,1
16	18	2,0	100	CIRCULAR	100	3,5	OFICINA	11,40	42,97	100	0,0	2,0

Unidad compacta extracción

- Caudal: 2.205 m3/h
- Velocidad Inicial: 8 m/s
- Altura Máxima: 300 mm
- Pérdida por Ml estimado: 0,3056 mm.c.a.
- Tramo de máxima pérdida: 1 – 9
- Longitud equivalente: 35,79 m
- Pérdida máxima estimada: 10,94 mm.c.a.
- Zonas:

  Oficina: 55 m3/h – 1 salida – 100 m3/h por salida
  Sala 1: 1.400 m3/h – 4 salidas – 350 m3/h por salida
  Sala 2: 750 m3/h – 2 salidas – 375 m3/h por salida

Parte	Final	Long (m)	Caudal (m3/h)	Conducto	Dimens. (mm)	Veloc (m/s)	Zona	Pérdida (mm.c.a.)	L Equiv (m)	Curvas		Superf (m2)
1	2	3,0	2.205	CIRCULAR	300	8,7				300	2,0	3,0
2	3	2,0	1.400	CIRCULAR	250	7,9				250	2,0	2,0
3	4	0,1	350	CIRCULAR	150	5,5	SALA 1	8,38	25,99	150	1,0	0,1
3	5	3,3	1.050	CIRCULAR	250	5,9				250	0,0	3,3
5	6	0,1	350	CIRCULAR	150	5,5	SALA 1	9,01	29,29	150	1,0	0,1
5	7	3,3	700	CIRCULAR	200	6,2				200	0,0	3,3
7	8	0,1	350	CIRCULAR	150	5,5	SALA 1	9,92	32,59	150	1,0	0,1
7	9	3,3	350	CIRCULAR	150	5,5	SALA 1	10,94	35,79	150	1,0	3,3
2	10	4,0	805	CIRCULAR	214	6,2				214	2,0	4,0
10	11	0,1	375	CIRCULAR	161	5,1	SALA 2	7,54	26,43	161	1,0	0,1
10	12	3,3	430	CIRCULAR	169	5,3				169	0,0	3,3
12	13	0,1	375	CIRCULAR	161	5,1	SALA 2	8,38	29,73	161	1,0	0,1
12	14	2,0	55	CIRCULAR	80	3,0	ALMACENAJE	8,45	30,25	80	1,0	2,0

Indicar que en el edificio no hay falsos techos y que los conductos discurren vistos por lo que los conductos de impulsión y extracción que discurren por las mismas dependencias mantienen una sección uniforme con independencia del caudal previsto y de la sección calculada y estarán lacados en color a definir por la Dirección Facultativa en el transcurso de las obras

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"		
Dirección	C/del Pinar S/N - - - - -		
Municipio	Quijorna	**Código Postal**	28693
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Madrid
Zona climática	D3	**Año construcción**	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	0961008VK1706S0001OS		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

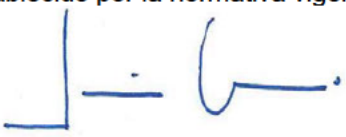
Nombre y Apellidos	Jesús Granizo Pérez	**NIF/NIE**	53106778P
Razón social	-	**NIF**	-
Domicilio	Reina Victoria 34 - - - Sot B		
Municipio	Madrid	**Código Postal**	28039
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Madrid
e-mail:	jesus.granizo@concretarq.com	**Teléfono**	620277977
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2412.1173, de fecha 11-may-2023		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)	
<72.80 A 72.80-118. B 118.29-181.9 C 181.99-236.59 D 236.59-291.19 E 291.19-363.98 F =>363.98 G	60,26 A	<15.54 A 15.54-25.2 B 25.26-38.86 C 38.86-50.52 D 50.52-62.17 E 62.17-77.72 F =>77.72 G	10,22 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 31/10/2023



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.*

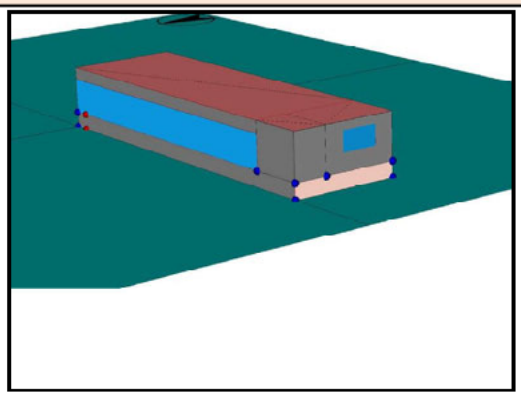
Registro del Organo Territorial Competente:

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)	161,46

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	23,55	0,22	Usuario
P01_E01_PE004	Fachada	7,20	0,22	Usuario
P01_E01_TER001	Fachada	23,55	0,17	Usuario
P01_E01_TER002	Fachada	7,20	0,17	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	15,96	0,22	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	50,19	0,22	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	21,60	0,22	Usuario
P02_E01C001	Cubierta	71,82	0,22	Usuario
P02_E01C002	Cubierta	71,82	0,22	Usuario
P02_E02_PE001	Fachada	8,59	0,22	Usuario
P02_E02_PE002	Fachada	11,73	0,22	Usuario
P02_E02C005	Cubierta	8,91	0,22	Usuario
P02_E02C006	Cubierta	8,91	0,22	Usuario
P02_E03_PE001	Fachada	6,75	0,22	Usuario
P02_E03_PE002	Fachada	6,75	0,22	Usuario
P02_E03_PE003	Fachada	10,80	0,22	Usuario
P02_E03C003	Cubierta	4,05	0,22	Usuario
P02_E03C004	Cubierta	4,05	0,22	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
V_TIPO	Hueco	43,89	1,81	0,71	Usuario	Usuario
V_TIPO	Hueco	3,12	1,81	0,71	Usuario	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P1	Hueco	9,66	1,22	0,21	Usuario	Usuario
P2	Hueco	2,20	1,01	0,04	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	3,20	636,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS1_EQ2_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	33,70	636,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70,00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		**36,90**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	2,50	431,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS1_EQ2_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	36,20	608,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		**38,70**			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P02_E01	7,50	7,00	107,14
P02_E02	4,50	7,00	64,29

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	169,56	nohabitable
P02_E01	143,64	perfildeusuario1
P02_E02	17,82	perfildeusuario2
P02_E03	8,10	nohabitable

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**0**	**0**	**0**	**0,00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
TOTALES	**0**

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	CertificacionVerificacionNuevo

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<15.54 A 15.54-25.2 B 25.26-38.86 C 38.86-50.52 D 50.52-62.17 E 62.17-77.72 F =>77.72 G	10,22 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)	A	*Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)*	-
		1,48		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales (kgCO2/m2 año)1		*Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)*	C	*Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)*	C
		2,79		5,94	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m2.año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	10,20	1646,11
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	0,02	1,61

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			
<72.80 A 72.80-118. B 118.29-181. C 181.99-236.5 D 236.59-291.19 E 291.19-363.98 F =>363.98 G	60,26 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)	A	*Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)*	-
		8,69		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)1		*Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)*	C	*Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)*	C
		16,49		35,08	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

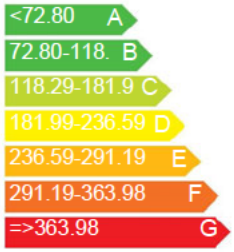
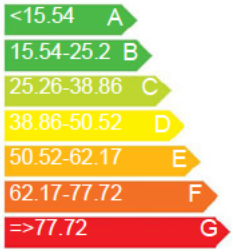
La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<34.88 A 34.88-56.6 B 56.68-87.19 C 87.19-113.35 D 113.35-139.51 E 139.51-174.39 F =>174.39 G	41,61 B	<15.95 A 15.95-25.9 B 25.91-39.86 C 39.86-51.82 D 51.82-63.78 E 63.78-79.73 F =>79.73 G	57,49 E
Demanda de calefacción (kWh/m2año)		*Demanda de refrigeración (kWh/m2año)*	

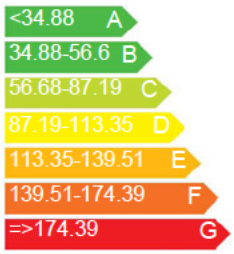
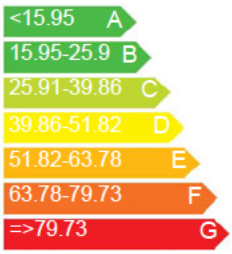
1El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)
	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m2•año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m2•año)
	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m2•año)										
Consumo Energía final (kWh/m2•año)										
Emisiones de CO2 (kgCO2/m2•año)										
Demanda (kWh/m2•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Coste estimado de la medida

Otros datos de interés

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 eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	31/10/23

Certificación sobre documentación de proyecto.
Con los resultados obtenidos se considera que no existe potencial razonable para una mejora de los niveles óptimos o rentables de la eficiencia energética.
Los niveles obtenidos de EPnRenov y CO2 son A-A.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5
DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"		
Dirección	C/del Pinar S/N - - - - -		
Municipio	Quijorna	**Código Postal**	28693
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Madrid
Zona climática	D3	**Año construcción**	Posterior a 2013

Uso final del edificio o parte del edificio:	
☐ Residencial privado (vivienda)	☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

☒ Nuevo ☐ Ampliación

☐ Cambio de uso

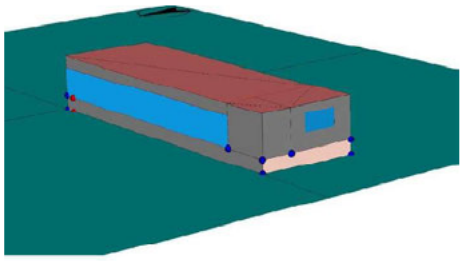
☐ Reforma:

☐ > 25% envolvente + Clima + ACS ☐ > 25% envolvente + Clima ☐ > 25% envolvente + ACS ☐ > 25% envolvente

☐ < 25% envolvente + Clima + ACS ☐ < 25% envolvente + Clima ☐ < 25% envolvente + ACS ☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	161,46

Imagen del edificio	**Plano de la situación**
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Jesús Granizo Pérez	**NIF/NIE**	53106778P
Razón social	-	**NIF**	53106778P
Domicilio	Reina Victoria 34 - - - Sot B		
Municipio	Madrid	**Código Postal**	28039
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Madrid
e-mail:	jesus.granizo@concretarq.com	**Teléfono**	620277977
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2412.1173 de fecha 11-may-2023		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

$C_{ep,nren}$	60,30	kWh/m² año	**$C_{ep,nren,lim}$**	134,01	kWh/m² año	Sí cumple
$C_{ep,tot}$	96,60	kWh/m² año	**$C_{ep,tot,lim}$**	258,27	kWh/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	0,00	%	**% horas lim fuera consigna**	4,00	%	Sí cumple

$A_{útil}$	161,46	m²	**C_{FI}**	14,252	W/m²

$C_{ep,nr}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio
$C_{ep,nren,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
$C_{ep,tot}$ Consumo de energía primaria total del edificio
$C_{ep,tot,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
$A_{útil}$ Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
C_{FI} Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,53	kWh/m² año	**K_{lim}**	0,57	kWh/m² año	Sí cumple
$q_{sol,jul}$	1,46	kWh/m² año	**$q_{sol,jul,lim}$**	4,00	kWh/m² año	Sí cumple
n_{50}	6,61	1/h	**$n_{50,lim}$**	-	1/h	No aplica

V/A	1,61	m³ /m²			
V	678,24	m³	**V_{inf}**	523,09	m³
D_{cal}	41,61	kWh/m² año	**D_{ref}**	57,49	kWh/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
$q_{sol,jul}$ Control solar de la envolvente térmica del edificio
$q_{sol,jul,lim}$ Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n_{50} Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
$n_{50,lim}$ Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V Volumen interior de la envolvente térmica
V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D_{cal} Demanda de calefacción
D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

$RER_{ACS;nrb}$	0,00	%	**$RER_{ACS;nrb\ min}$**	-	%	No aplica

Demanda ACS (*)	0,00	l/d

$RER_{ACS;nrb}$ Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
$RER_{ACS;nrb\ min}$ Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (**)

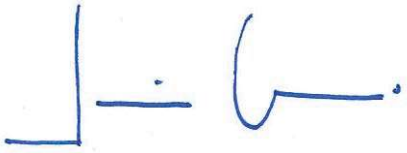
(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60ºC
(**) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/dia en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

HE5 no fija requisitos para edificios de menos de 1000 m² construidos

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa 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: 31/10/2023



Firma del/de la técnico/a certificador/a:

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. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m^2)	Transmitancia (U) (W/m^2K)
P02_E01C001	Cubierta	H	71,82	0,22
P02_E01C002	Cubierta	H	71,82	0,22
P02_E02C005	Cubierta	H	8,91	0,22
P02_E02C006	Cubierta	H	8,91	0,22
P02_E03C003	Cubierta	H	4,05	0,22
P02_E03C004	Cubierta	H	4,05	0,22
P01_E01_PE004	Fachada	E	7,20	0,22
P02_E01_PE003	Fachada	E	21,60	0,22
P02_E02_PE002	Fachada	E	11,73	0,22
P02_E03_PE002	Fachada	E	6,75	0,22
P01_E01_PE001	Fachada	N	23,55	0,22
P02_E01_PE001	Fachada	N	15,96	0,22
P02_E02_PE001	Fachada	N	8,59	0,22
P01_E01_TER002	Fachada	O	7,20	0,17
P02_E03_PE001	Fachada	O	6,75	0,22
P01_E01_TER001	Fachada	S	23,55	0,17
P02_E01_PE002	Fachada	S	50,19	0,22
P02_E03_PE003	Fachada	S	10,80	0,22

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m^2)	U_H ($W/m^2 \cdot K$)	$g_{gl;wi}$ (-)	$g_{gl;sh;wi}$ (-)	Permeabilidad ($m^3/h \cdot m^2$)
P02_E02_PE002_V1	Hueco	E	3,12	1,81	0,79	0,10	3,00
P02_E02_PE001_V1	Hueco	N	2,20	1,01	0,79	0,00	3,00
P02_E01_PE001_V1	Hueco	N	43,89	1,81	0,79	0,10	3,00
P02_E01_PE002_V1	Hueco	S	4,83	1,22	0,79	0,00	3,00
P02_E01_PE002_V2	Hueco	S	4,83	1,22	0,79	0,00	3,00

U_H Transmitancia del hueco
$g_{gl;wi}$ Factor solar del acristalamiento
$g_{gl;sh;wi}$ Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE_FORJADO	0,000	28,70	SDINT
-	UNION_CUBIERTA	0,232	86,13	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,043	10,80	SDINT
-	UNION_SOLERA_PAREDEXT	0,000	2,00	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,327	75,60	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	2504
Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m2)	14,252

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P02_E01	143,64	358,38	perfildeusuario1	ACOND	1791,91	mín:20 máx:25
P02_E02	17,82	44,46	perfildeusuario2	ACOND	22,23	mín:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P01_E01	169,56	100,04	nohabitable	NoHabitable	0,00	No aplicable
P02_E03	8,10	20,21	nohabitable	NoHabitable	0,00	No aplicable

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	3,20	10,67	6,36	ELECTRICIDAD
SIS1_EQ2_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	33,70	13,48	6,36	ELECTRICIDAD
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	0,70	0,70	GASOLEO
TOTALES	-	36,90	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	2,50	8,33	4,31	ELECTRICIDAD
SIS1_EQ2_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	36,20	14,48	6,08	ELECTRICIDAD
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	1,70	1,70	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	38,70	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60ªC (litros/día)	0,00

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

No se han definido instalaciones de ACS en el edificio

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

No se ha definido instalacion de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m^2)	Potencia instalada (W/m2)	VEEI ($W/m^2 \cdot 100lux$)	Iluminancia media (lux)
P02_E01	169,56	7,50	7,00	107,14
P02_E02	143,64	4,50	7,00	64,29
TOTALES	313,20	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	136,54
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	242,62
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	732,06
SIS1_EQ2_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	575,99
SIS1_EQ2_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	1118,35
SIS1_EQ2_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	3084,82
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P02_E02	GASOLEO	CAL	9,86
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_REF-Ficticio-P02_E02	ELECTRICIDAD	REF	1,24
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	2898,35

Producciones

No se ha definido instalación de producción en el edificio

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	$F_{emisiones}$
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
GASOLEO	RED	0,003	1,179	0,311
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

REFERIDO EXCLUSIVAMENTE A LAS UNIDADES DE OBRA QUE SE DESARROLLAN EN EL PRESENTE PROYECTO

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los datos resultantes del ensayo geotécnico del terreno y que sirvieron de base para la redacción del correspondiente proyecto técnico.
- Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asientos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.

ADE ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | MOVIMIENTO DE TIERRAS | VACIADOS Y EXCAVACIONES

USO

PRECAUCIONES

- En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.
- Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de excavaciones.

PRESCRIPCIONES

- En caso de aparición de grietas paralelas al borde de la excavación, se informará inmediatamente a Técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

PROHIBICIONES

- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de las excavaciones ni se modificará la geometría del talud socavando su pié o coronación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se mantendrán protegidos frente a la erosión los bordes ataluzados.
- Se realizará una inspección periódica de las laderas que queden por encima de la excavación con el fin de eliminar los objetos sueltos que puedan rodar con facilidad.
- Se limpiarán periódicamente los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se tendrá en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

ASC ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL | COLECTORES

USO

PRECAUCIONES

- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.
- Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.
- Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PROHIBICIONES

- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores enterrados existentes sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados.
- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red y la ausencia de olores; se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

ASI	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL	SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE SUELOS

USO

PRECAUCIONES

- Algunos sumideros sifónicos no están preparados para el tráfico de vehículos. Cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima. De ser necesario, protéjalos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- En caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán sus tapas y se dejarán completamente practicables.
- No se deben cegar sus tapas ni modificar o ampliar las condiciones de uso del sumidero.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si existen, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación o haya obstrucciones.
- Mantener agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores.
- Una vez al año se limpiarán los sumideros y el resto de elementos de la instalación.
- Cada seis meses se limpiarán los sumideros y botes sifónicos de los locales húmedos y azoteas transitables.
- Se deben mantener permanentemente con agua, especialmente en verano.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

desperfectos que pudieran aparecer.

- Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro de la instalación, así como de la modificación de los mismos, en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente.

C CIMENTACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la cimentación, en la que figurarán las solicitaciones para las que ha sido proyectado el edificio.
- Cualquier modificación de los elementos componentes de la cimentación que puedan modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- La cimentación es difícil de mantener; es más fácil prever las actuaciones y prevenir su degeneración atendiendo a los factores que puedan alterar su durabilidad, de los que protegerse de la humedad es el más importante.

CSV CIMENTACIONES | SUPERFICIALES | ZAPATAS CORRIDAS

USO

PRECAUCIONES

- En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para no causar daños a la cimentación.
- Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas se observan daños, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.
- Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- Las vigas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en la canalizaciones de suministro o evacuación.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstas las zapatas corridas.

PROHIBICIONES

- No se realizarán perforaciones en las zapatas corridas.
- No se realizarán excavaciones junto a las zapatas corridas que puedan alterar su resistencia.
- No se modificarán las solicitaciones previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
- No se realizarán excavaciones junto a las zapatas que puedan alterar su resistencia. No se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo.
- No se permitirá ningún trabajo en las zapatas corridas o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
- Si se observan defectos, fisuras o ruidos, deberán ponerse en conocimiento del personal técnico adecuado.
- Cuando fuera apreciada alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

– En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de las zapatas de cimentación.

E ESTRUCTURAS

– La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la estructura, en la que figurarán las solicitaciones para las que ha sido proyectada, indicando además:
– carga total prevista por m² de forjado.
– acciones previstas.
– coeficientes de seguridad, etc.

– Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

– Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.

EAS ESTRUCTURAS | ACERO | SOPORTES

USO

PRECAUCIONES

– Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas para la estructura, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

– La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

– Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en los soportes, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.

– En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

PROHIBICIONES

– No se manipularán los soportes ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado y se protegerán con antioxidantes y esmaltes.

– Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, se observará el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de los soportes vistos y se procederá al repintado o reparación si fuera necesario. En todo caso, las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (pinturas, etc). Para volver a pintar el soporte, bastará limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

– Inspección ocular por la posible aparición de fisuras en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

– Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.

– Cada diez años se realizará una inspección o antes si fuera apreciada alguna anomalía, debiendo dictaminarse si se precisa una inspección más detallada.

EAV ESTRUCTURAS | ACERO | VIGAS

USO

PRECAUCIONES

– Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas para las vigas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

– Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en las vigas, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.

– En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

– La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

PROHIBICIONES

– No se manipularán las vigas ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado y se protegerán con antioxidantes y esmaltes.

– Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, se observará el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de las vigas vistas y se procederá al repintado o reparación si fuera necesario. En todo caso, las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (pinturas, etc). Para volver a pintar la viga, bastará limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

– Inspección ocular por la posible aparición de fisuras en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.

– Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.

– Cada diez años se realizará una inspección o antes si fuera apreciada alguna anomalía, debiendo dictaminarse si se precisa una inspección más detallada.

EAC ESTRUCTURAS | ACERO | CARGADEROS Y DINTELES

USO

PRECAUCIONES

– Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas para los cargaderos y dinteles metálicos, será necesario el dictamen de un técnico competente.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PRESCRIPCIONES

- Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en los cargaderos y dinteles metálicos, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.

- En caso de producirse infiltraciones de fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de los cargaderos y dinteles metálicos.

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

PROHIBICIONES

- No se manipularán los cargaderos y dinteles metálicos ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se repararán o sustituirán los elementos metálicos deteriorados o en mal estado y se protegerán con antioxidantes y esmaltes.

- Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, se observará el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de los dinteles y cargaderos vistos y se procederá al repintado o reparación si fuera necesario. En todo caso, las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (pinturas, etc). Para volver a pintar la viga, bastará limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación o sustitución de elementos metálicos deteriorados o en mal estado.

- Protección de los cargaderos y dinteles metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares.

- Cada diez años se realizará una inspección o antes si fuera apreciada alguna anomalía, debiendo dictaminarse si se precisa una inspección más detallada.

EFM ESTRUCTURAS | FÁBRICA | MUROS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición de la fábrica vista a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar. Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.

- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

- Se evitará el vertido de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras sobre la fábrica.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.

- Se protegerá y evitará cualquier uso que someta los muros de fábrica a la humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PROHIBICIONES

- No se permitirán actuaciones sobre los elementos estructurales del edificio (rozas y apertura de huecos en muros de carga y fachada, construcción de altillos, trasteros, cubrición de patios, etc.), sin estudio previo y autorización de un técnico competente.

- No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse de manera visible la limitación de sobrecarga a que quedan sujetos.

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.
- Empotrar o apoyar en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- Modificar las condiciones de carga de las fábricas o rebasar las previstas en el proyecto.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por un técnico especializado, de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
- Cualquier obra de reforma en la que sea necesario romper la fábrica se aprovechará para comprobar el estado de las armaduras de anclaje y elementos ocultos.
- Cualquier alteración apreciable de esta naturaleza, como fisuras, desplome, envejecimiento indebido o descomposición del ladrillo, deberá ser analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y realizará, en su caso, las reparaciones necesarias.
- Inspección periódica por parte del usuario para detectar:
- La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
- La erosión anormal o excesiva de paños, ladrillos o bloques aislados, desconchados o descamaciones.
- La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada tres años se realizará una inspección de las piezas que forman la fábrica, observando si se producen alteraciones por la acción de los agentes atmosféricos, fisuras debidas a asientos locales o a solicitaciones mecánicas imprevistas, erosión o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.
- Limpieza según el tipo de ladrillo, mediante los procedimientos usuales: lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc., y limpieza de las manchas ocasionales y pintadas mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por un técnico especializado, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
- Reparación: sustitución de las piezas y rejuntado con mortero de las mismas características que el existente, procurando seguir las especificaciones de un técnico especialista.
- En el caso de aparición de grietas, consultar siempre con un técnico especialista.

EHV ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | VIGAS

USO

PRECAUCIONES

- Cuando sea apreciada alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será objeto de estudio por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad; en caso de ser imputable a los soportes, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas en las vigas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso (estanterías, librerías) sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares. Para ello será conveniente conocer su localización, lo que puede ser fácil en el caso de vigas descolgadas. En el caso de vigas planas se pueden exigir los planos de la estructura del edificio.
- En general, los orificios pequeños (tacos para cuelgue de lámparas, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomendables orificios mayores, aunque pueden ser realizados con supervisión de un técnico competente. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga. (Véase la memoria del proyecto).

- Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aun cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en vigas a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

PRESCRIPCIONES

- Se protegerá y se evitará cualquier uso que someta las vigas a una humedad mayor que la habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

- Sólo se permitirán actuaciones sobre los elementos estructurales del edificio (rozas y apertura de huecos en muros de carga y fachada, construcción de altillos, trasteros, cubrición de patios, etc.), previo estudio y autorización de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se levantarán cerramientos en aquellos lugares que no estén previstos en proyecto, ya que pueden ser causantes de deformaciones excesivas por el aumento de cargas.

- No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

- Está terminantemente prohibida toda manipulación de las vigas (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto.

- En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren su perfecto agarre al hormigón existente, nunca con yeso.

- No se realizarán perforaciones ni oquedades en las vigas de hormigón armado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular periódica:
- En caso de ser observada la aparición de fisuras o grietas deberá avisarse a un técnico competente, quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de fisuras en otros elementos no estructurales (muros o tabiques) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.
- La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un técnico competente.
- En vigas descolgadas suelen producirse erosiones por golpes (plantas bajas, garajes) que, en general, pueden ser reparadas por personal cualificado. Si las lesiones son de consideración, deberá ponerse en conocimiento de un técnico competente.
- Cualquier alteración apreciable de esta naturaleza será estudiada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y realizará, en su caso, las reparaciones necesarias.
- Cada cinco años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras y grietas, deformaciones, desconchados en el revestimiento del hormigón, manchas de óxido en el revestimiento de hormigón o cualquier otro tipo de lesión.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En general, la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.

- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.

- Cada cinco años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen en alguna zona fisuras en el cielo raso, tabiquería, otros elementos de cerramiento y flechas excesivas, así como señales de humedad.

- Cada cinco años se renovarán las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EPF ESTRUCTURAS | HORMIGÓN PREFABRICADO | FORJADOS

USO

PRECAUCIONES

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso (estanterías, librerías) sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares. Para ello será conveniente conocer su localización, lo que puede ser fácil en el caso de vigas descolgadas o exigir disponer de los planos de la estructura del edificio en el caso de vigas planas.

- Los orificios en las piezas aligerantes (desde tacos para cuelgue de lámparas hasta los de mayor entidad, para alojamiento de altavoces o focos), aun cuando éstas no sean vistas, no ocasionan, en general, ningún problema. En los nervios pueden practicarse pequeñas perforaciones (tacos) pero no son recomendables orificios mayores.

- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

- No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga. (Véase la memoria del proyecto).

- Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aun cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en forjados a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

PRESCRIPCIONES

- En cualquier caso, se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

PROHIBICIONES

- No se realizarán perforaciones en los forjados.

- Está terminantemente prohibida toda manipulación de los forjados (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto; en este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren su perfecto agarre al hormigón existente, nunca con yeso.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

- Inspección ocular periódica:
- En caso de ser observada en los techos la aparición de fisuras o grietas, avisar a un técnico competente, quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de lesiones en otros elementos no estructurales (fisuras en muros o tabiques, descuadre de puertas o ventanas) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.
- En caso de ser observada la aparición de manchas de óxido, síntoma de corrosión de las armaduras, avisar a un técnico competente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En general, la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.

- Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos, por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un técnico competente.

F FACHADAS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

- No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.

- No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.

- No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.

- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

FCA FACHADAS | CARPINTERÍA EXTERIOR | ACERO

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el cierre violento de las hojas de puertas y ventanas; manipular con prudencia los elementos de cierre.
- Proteger la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos en la fachada, como limpieza, pintado, revoco, etc.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberá avisarse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año se engrasarán los herrajes y se comprobará el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero o se desmontarán por un técnico competente para su correcto mantenimiento.
- Inspección para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso. Se repintarán cuando sea necesario, para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, acudiendo a un profesional cualificado si se detecta un deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.
- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante un paño humedecido. En carpinterías de acero inoxidable, con agua y jabón o detergente no clorado en líquido o polvo, usando una esponja, trapo o cepillo suave y aclarando con abundante agua.
- En caso de manchas aisladas pueden añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.
- En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.
- Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, reparando los defectos que puedan aparecer en ella o en sus mecanismos de cierre y maniobra y se procederá a su lavado con agua fría sin utilizar productos abrasivos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación de los elementos de cierre y sujeción. En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.
- Cada seis meses se comprobará el funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada diez años se inspeccionará el anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
- Cada diez años se renovará el sellado de los marcos con la fachada.

FCL FACHADAS | CARPINTERÍA EXTERIOR | ALUMINIO

USO

PRECAUCIONES

- Para la limpieza de superficies poco sucias se empleará agua clara y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies sucias se usará algún detergente o materiales ligeramente abrasivos, se enjuagará con abundante agua clara y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies muy sucias se emplearán productos

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

recomendados por el método anterior, aplicándolos con una esponja de nailon.

– Se debe evitar la limpieza de las superficies calientes o soleadas, sobre todo para los lacados. Los disolventes no deben ser aplicados en superficies lacadas.

PRESCRIPCIONES

– Si se observara la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberá avisarse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

– No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

– No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.

– En caso necesario, se engrasarán con aceite adecuado o se desmontarán por un técnico competente para su correcto mantenimiento.

– Inspección para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.

– En caso de perfiles prelacados, la reparación o reposición del revestimiento deberá consultarse a un especialista.

– Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño.

– En cualquier caso, debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

– En el caso de hojas correderas, debe cuidarse regularmente la limpieza de los raíles.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Cada seis meses se comprobará el funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.

– Cada seis meses se limpiarán las carpinterías expuestas a las lluvias, en las zonas urbanas, industriales o marinas.

– Una o dos veces al año se limpiarán las carpinterías regularmente lavadas por las aguas de lluvia en las zonas rurales o urbanas poco pobladas, cuando el medio ambiente no conlleva elementos agresivos. En las zonas no expuestas a la lluvia se limpiarán más frecuentemente.

– Cada año se engrasarán los herrajes.

– Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería y se repararán los defectos que puedan aparecer en ella o en sus mecanismos de cierre y maniobra.

– Cada cinco años se revisará la masilla, burletes y perfiles de sellado con material para sellado.

– Cada diez años se inspeccionará el anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

– Cada diez años se renovará el sellado de los marcos con la fachada.

– Reparación de los elementos de cierre y sujeción.

– En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o proceder a la sustitución de los elementos afectados, con reposición del lacado, en su caso.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

FDA FACHADAS | DEFENSAS EN EXTERIORES | ANTEPECHOS Y BARANDILLAS

USO

PRECAUCIONES

- Las barandillas no deberán utilizarse en ningún caso como apoyo de andamios, tablones, ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

- En las barandillas de aleaciones o acero:
- Se evitará el uso de productos abrasivos para su limpieza.
- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre ellas de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.
- Se evitará el estancamiento de agua en contacto con los elementos de acero.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No deberán actuar sobre antepechos de terrazas, balcones, escaleras, etc., sobrecargas lineales horizontales que actúen en su borde superior con un valor superior a 0,50 kN/m en edificaciones de uso privado y superior a 1,00 kN/m en locales de uso público.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán las barandillas.

- Cada dos años se renovará la pintura de las barandillas, en climas muy agresivos.

- Cada tres años se renovará la pintura de las barandillas, en climas húmedos.

- Cada cinco años se renovará la pintura de las barandillas, en climas secos.

- Cada tres años se revisarán los anclajes, en el caso de ser atornillados.

- Cada cinco años se revisarán los anclajes, en el caso de ser soldados.

- Aleaciones o acero:
- Inspección visual general, comprobando su fijación al soporte, si el anclaje es por soldadura. Si fuese mediante atornillado, se revisará anualmente.
- Se observará la posible aparición de manchas de óxido en la fábrica procedentes de los anclajes.
- Limpieza, eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro.
- Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.
- Conservación mediante repintado, en caso de barandillas de acero pintado y climas secos; cada tres años, con clima húmedo y cada dos años si el clima o ambiente es muy agresivo.

- De piedra:
- Inspección visual general, para comprobar su fijación al soporte y para detectar en los elementos anomalías o desperfectos, como agrietamiento, manchas diversas, etc.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación, mediante pulverizadores o pinceles especiales de venta en el mercado, de las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado.

- En caso de detectar posible corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando convenientemente los empotramientos a la fábrica.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

FFF FACHADAS | CERRAMIENTOS | FÁBRICAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición de la fábrica a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar y se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, se deberá dar aviso a un técnico competente.
- La apertura de rozas requiere un previo estudio técnico.

PROHIBICIONES

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.
- Abrir rozas.
- Empotrar o apoyar en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- Modificar las condiciones de carga de las fábricas o rebasar las previstas en el proyecto.
- Sujetar elementos sobre la fábrica, como cables, instalaciones, soportes, anclajes de rótulos, etc., que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía. En su caso, deberá estudiarse por un técnico cualificado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección para detectar la posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, la erosión anormal o excesiva de paños, los desconchados o descamaciones, la erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas y la aparición de humedades y manchas diversas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por un técnico especializado, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
- La limpieza se realizará según el tipo de fábrica, mediante los procedimientos usuales: lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.; las manchas ocasionales y pintadas se eliminarán mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- Reparación: sustitución de las piezas deterioradas por otras de las mismas características que las existentes, procurando seguir las especificaciones de un técnico especialista.
- En el caso de aparición de grietas, consultar siempre con un técnico especialista.

FRA FACHADAS | REMATES DE EXTERIORES | ALBARDILLAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la albardilla o resultara dañada por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PROHIBICIONES

– No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar las albardillas.

– No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos concentrados perpendiculares al plano de la albardilla.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Cada año, o antes si fuera apreciable alguna anomalía, se realizará una revisión de las albardillas, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

– Inspección periódica para detectar:
– La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de las albardillas de materiales pétreos.
– La oxidación o corrosión de las albardillas metálicas o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.
– La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de vierteaguas de piezas.
– La deformación o pérdida de planeidad de la superficie de la albardilla, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.

– Limpieza según el tipo de material, pétreo o metálico, y el grado de suciedad debida a la contaminación y al polvo. Normalmente, se realiza mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Reparación: sustitución de las piezas, recibiéndolas y efectuando el rejuntado según las especificaciones de un técnico. En el caso de las chapas metálicas, sustituyéndolas o reponiendo los tratamientos protectores.

FRC FACHADAS | REMATES DE EXTERIORES | RECERCADOS

USO

PRECAUCIONES

– Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

PRESCRIPCIONES

– Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de recercado o resultara dañada por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.

PROHIBICIONES

– No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los elementos de recercado.

– No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos concentrados perpendiculares al plano del elemento de recercado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Cada año, o antes si fuera apreciable alguna anomalía, se realizará una revisión de los elementos de recercado, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Reparación: sustitución de las piezas, recibiéndolas y efectuando el rejuntado según las especificaciones de un técnico.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

FRV FACHADAS | REMATES DE EXTERIORES | VIERTEAGUAS

USO

PRECAUCIONES

– Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos y de agua procedente de jardineras.

PRESCRIPCIONES

– Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza del vierteaguas o resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.

PROHIBICIONES

– No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los vierteaguas.

– No apoyar objetos pesados ni aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares al plano del alféizar.

– No apoyar macetas aunque existan protectores de caída, pues dificultan el drenaje del agua y manchan la piedra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Cada año, o antes si fuera apreciable alguna anomalía, se realizará una revisión de los vierteaguas, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

– Inspección periódica para detectar:
– La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de los vierteaguas de materiales pétreos.
– La oxidación o corrosión de los vierteaguas metálicos, o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.
– La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de vierteaguas de piezas.
– La deformación o pérdida de planeidad de la superficie de la albardilla, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.

– Limpieza según el tipo de material, pétreo o metálico, y el grado de suciedad debida a la contaminación y al polvo. Normalmente, se realiza mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Reparación: sustitución de las piezas, recibiéndolas con mortero de cemento y rejuntado con lechada de cemento blanco, procurando seguir las especificaciones de un técnico. En el caso de chapas metálicas, sustituyéndolas o reponiendo los tratamientos protectores, en su caso.

FVC FACHADAS | VIDRIOS | ESPECIALES: DOBLE ACRISTALAMIENTO CON CÁMARA

USO

PRECAUCIONES

– Se evitará en la limpieza de los vidrios el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos.

– Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.

– Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.

– Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.

– Evitar el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

– Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

cualificado.

PROHIBICIONES

– No apoyar objetos ni aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Se limpiarán periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.

– Se inspeccionarán periódicamente los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.

– Cada 5 años se revisarán las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

– Cada 10 años, como máximo, se revisará la posible disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.

– Inspección ocular:
– Rotura del vidrio y deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados o pérdida de estanqueidad.
– Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo, normalmente con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.
– Cuando el vidrio lleva tratamiento por capas, como los "planitherm" o "cool-lite", deberá secarse la superficie, una vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– La reposición de los acristalamientos rotos, así como del material de sellado, reposición de las masillas elásticas, masillas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos será llevada a cabo por un profesional cualificado.

FVT FACHADAS | VIDRIOS | TEMPLADOS

USO

PRECAUCIONES

– Se evitará en la limpieza de los vidrios el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos.

– Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.

– Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.

– Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.

– Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

– Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

– No apoyar objetos ni aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Se limpiarán periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.

– Se inspeccionarán periódicamente los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.

– Cada 5 años se revisarán las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– La reposición de los acristalamientos rotos, así como del material de sellado, reposición de las masillas elásticas, masillas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos será llevada a cabo por un profesional cualificado.

P PARTICIONES

– La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

– No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc.

– No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

– Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.

– No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.

PDB PARTICIONES | DEFENSAS INTERIORES | BARANDILLAS Y PASAMANOS DE ESCALERAS

USO

PRECAUCIONES

– Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre ellas de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.

PRESCRIPCIONES

– Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, deberá repararse inmediatamente.

– Si se observara la aparición de manchas de óxido en la fábrica, procedente de la posible corrosión de los anclajes, deberá repararse inmediatamente, según indicaciones de personal cualificado.

PROHIBICIONES

– No deberán utilizarse como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

– No se aplicarán esfuerzos perpendiculares al plano de la barandilla.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Inspección visual general, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido en la fábrica, procedentes de los anclajes:
– Cada año, si es atornillado.
– Cada dos años, si es por soldadura.

– Limpieza, eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro. Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.

– Conservación mediante la renovación periódica de la pintura, como mínimo:
– Cada dos años, en climas muy agresivos.
– Cada tres años, en climas húmedos.
– Cada cinco años, en climas secos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– La reparación de las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado se llevará a cabo por profesional

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

cualificado mediante pulverizadores o pinceles especiales. Cuando se detecte posible corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando los empotramientos a la fábrica.

PPC PARTICIONES | PUERTAS DE PASO INTERIORES | METÁLICAS

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el cierre violento de las hojas de puertas; manipular con prudencia los elementos de cierre.
- Proteger la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado, revoco, etc.

PRESCRIPCIONES

- Si por parte de la propiedad se procediera a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá avisarse con anterioridad a un técnico competente que apruebe estas operaciones.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica del funcionamiento:
- Cada año se revisarán y engrasarán los herrajes de cierre y seguridad y cada 6 meses, los herrajes de colgar.
- Cada 3 años se repasará la protección de las carpinterías pintadas en exteriores y cada 5 años, en carpinterías interiores.
- Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería; se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.
- Cuando se detecte alguna de estas anomalías, se recurrirá a personal especializado, que en caso necesario engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución se utilizará un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas puede añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco. En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de chapa galvanizada.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados. Se sustituirán y repondrán los elementos de cuelgue y mecanismos de cierre. Se repintarán cuando sea necesario para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, acudiendo a un profesional cualificado si se detecta un deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

PPM PARTICIONES | PUERTAS DE PASO INTERIORES | DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

– Se evitarán las humedades, ya que éstas producen en la madera cambios en su volumen, forma y aspecto.

– Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol si no está preparada para tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

PRESCRIPCIONES

– Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deben mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad.

– Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y la situación de la calefacción.

PROHIBICIONES

– No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.

– No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.

– No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.

– No se colgarán pesos en las puertas.

– No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

– Nunca se debe mojar la madera y, si ésta se humedece, debe secarse inmediatamente.

– Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.

– No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado. Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Inspección periódica del funcionamiento:
– Cada 6 meses se revisarán los herrajes de colgar, realizando el engrase si fuera necesario.
– Cada año se engrasarán los herrajes con elementos de rozamiento.
– Cada 5 años, como máximo, se barnizarán y/o pintarán las puertas.
– Cada 5 años, como máximo, se comprobará la inmovilidad del entramado y del empanelado y el estado de los junquillos. En caso del deterioro del perfil continuo, se sustituirá éste.
– Cada 10 años se renovarán los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

– Para la limpieza diaria se deberán utilizar procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar: paño, plumero, aspirador, mopa, con el objetivo de limpiar el polvo depositado.

– Cuando se requiera una limpieza en profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de madera.

– En función de que sea barniz, cera o aceite, se utilizará un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.

– La carpintería pintada o barnizada puede lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.

– Con los múltiples productos de abrillantado existentes en el mercado debe actuarse con mucha precaución, acudir a centros especializados, seleccionar marcas de garantía y, siempre antes de su aplicación general, realizar en un rincón poco visible una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados; asimismo, se realizará la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PPR PARTICIONES | PUERTAS DE PASO INTERIORES | RESISTENTES AL FUEGO

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el cierre violento de las hojas de puertas; manipular con prudencia los elementos de cierre.
- Proteger la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado, revoco, etc.

PRESCRIPCIONES

- Si por parte de la propiedad se procediera a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá avisarse con anterioridad a un técnico competente que apruebe estas operaciones.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica del funcionamiento:
- Cada año se revisarán y engrasarán los herrajes de cierre y seguridad y cada 6 meses, los herrajes de colgar.
- Cada seis meses se revisará el estado de los mecanismos, el líquido del freno retenedor y el estado de los elementos del equipo automático, sustituyendo las piezas que pudieran ocasionar deficiencias en el funcionamiento.
- Cada 3 años se repasará la protección de las carpinterías pintadas en exteriores y cada 5 años, en carpinterías interiores.
- Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería; se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.
- Cuando se detecte alguna de estas anomalías se recurrirá a personal especializado, que en caso necesario, engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución se utilizará un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas, pueden añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco. En cualquier caso, debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de chapa galvanizada.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados. Sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre. Se repintarán cuando sea necesario para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, acudiendo en su caso a un profesional cualificado si se detecta un deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

PTP PARTICIONES | TABIQUES Y TRASDOSADOS | PLACAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

– Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

– Se evitará el vertido sobre las placas de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

– Se evitará clavar algún elemento en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes, eléctricas, de fontanería o calefacción.

– Se evitará la transmisión de empujes sobre las particiones.

PRESCRIPCIONES

– Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.

PROHIBICIONES

– No se empotrarán o apoyarán en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.

– No se modificarán las condiciones de carga de los tabiques ni se rebasarán las previstas en el proyecto.

– No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.

– No se fijarán ni se colgarán objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.

– No se realizará ningún tipo de rozas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Periódicamente, se harán inspecciones para detectar la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

– En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

– La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Reparación: reposición de las piezas rotas con otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto. Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, se deberá consultar a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

– Todos los trabajos de mantenimiento deberán realizarse por personal cualificado.

I INSTALACIONES

– La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

– Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.

– No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.

– Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.

– El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.

– Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.

- Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.

- En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

ILE INSTALACIONES INFRAESTRUCTURA COMÚN TELECOMUNICACIONES DE CANALIZACIONES DE ENLACE

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará, en instalaciones colectivas, utilizar los patinillos y canaladuras previstos para la telefonía para otros usos diferentes.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros de enlace.

PROHIBICIONES

- No se podrá modificar la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable, de manera que el usuario, únicamente en el caso de la existencia de anomalías, deberá dar aviso al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Asimismo, además de lo anteriormente expuesto, en instalaciones colectivas se deberá, por parte del personal de mantenimiento:
- Mantener limpio y despejado el armario o recinto de cabecera donde se ubican los amplificadores.
- Mantener limpios los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones, que no podrán ser destinados a otros usos diferentes.

ILR INSTALACIONES INFRAESTRUCTURA COMÚN TELECOMUNICACIONES DE EQUIPAMIENTO PARA RECINTOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el acceso por parte del usuario a los recintos de instalaciones.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de las instalaciones de telecomunicaciones, incluida en las infraestructuras comunes de acceso a las mismas, quedando reflejados en los planos los distintos componentes de la instalación, así como doble juego de llaves del Recinto de Instalaciones

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

de Telecomunicación Inferior y del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior o del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Único, según proceda en cada caso. La propiedad contará también con la referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

PROHIBICIONES

– No se podrá manipular la instalación, salvo por personal cualificado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

ILI INSTALACIONES INFRAESTRUCTURA COMÚN TELECOMUNICACIONES DE CANALIZACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

– Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para telecomunicaciones desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

– El usuario debe conocer de antemano las características del funcionamiento de los aparatos, expuestas por parte del fabricante, para su correcto uso.

PROHIBICIONES

– No se podrá modificar la instalación ni ampliar el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

– El usuario no debe manipular ningún elemento de la red de distribución interior.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Comprobar la buena comunicación entre interlocutores y procurar el buen estado de las tomas de señal. Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

– Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará por parte de un instalador autorizado:
– El equipo de cabecera de red de distribución interior, comprobando y ajustando la sintonía de los receptores de satélite, midiendo y ajustando el nivel de señal a la salida del equipo de cabecera y midiendo la señal en las tomas del usuario.

– Y en instalaciones colectivas e individuales:
– Comprobar la buena recepción de las emisoras y canales disponibles.
– Procurar el buen estado de las tomas de señal.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

IAA INSTALACIONES | AUDIOVISUALES | RADIO-TELEVISIÓN

USO

PRECAUCIONES

- Las antenas o sus mástiles de fijación no deberán utilizarse en ningún caso como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la antena y referencia del domicilio social de la empresa instaladora. Asimismo, debe conocer de antemano las características del funcionamiento de los aparatos, expuestas por parte del fabricante, para su correcto uso.

PROHIBICIONES

- El usuario no debe subirse a las torres ni a los mástiles y, en consecuencia, no debe manipular ningún elemento del equipo de captación.

- No se podrá modificar la instalación ni ampliar el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable, de manera que el usuario, únicamente desde la azotea u otros puntos que no entrañen peligro, deberá realizar inspecciones visuales de los sistemas de captación para poder detectar problemas de corrosión de torre y mástil, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de las antenas, goteras en la base de la torre, etc.

- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará por parte de un instalador autorizado la instalación, teniendo en cuenta los siguientes apartados:
- Revisar el sistema de captación terrestre, reorientando las antenas y parábolas que se hayan desviado.
- Reparar los preamplificadores de antenas terrestres y los conversores de parábolas.
- Sustituir las antenas u otro material dañado, como cables.
- Ajustar la tensión de los vientos y la presión de las tuercas y tornillos, revestir con imprimación de pintura antioxidante los elementos metálicos expuestos a la intemperie y reparar la impermeabilización de los anclajes del sistema.
- Comprobar la ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal a la entrada y salida del mismo.

IAF INSTALACIONES | AUDIOVISUALES | TELEFONÍA BÁSICA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para teléfono desde conectores no normalizados.

- Se evitará, en instalaciones colectivas, utilizar los patinillos y canaladuras previstos para la telefonía para otros usos diferentes.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la instalación de telefonía, incluida en las infraestructuras comunes de acceso a las telecomunicaciones, quedando reflejado en los planos los distintos componentes de la instalación, así como doble juego de llaves del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior y del Recinto de Instalaciones de telecomunicación Superior o del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Único, según proceda en cada caso. La propiedad contará también con la referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

– Asimismo, debe conocer de antemano las características del funcionamiento de los aparatos, expuestas por parte del fabricante, para su correcto uso.

PROHIBICIONES

– El usuario no debe manipular ningún elemento de la instalación, sea de distribución o interior.

– No se deben conectar teléfonos, faxes ni módem que no posean su etiqueta de homologación.

– No se debe ampliar la red interior sin un asesoramiento y ejecución por parte de un instalador autorizado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable.

– Comprobar la buena comunicación entre interlocutores y procurar el buen estado de las tomas de señal. Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados, por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

– Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará por parte de un instalador autorizado:
– La instalación tanto de las redes comunes como de la red interior.
– El estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en las cajas de conexión, instalación y armarios de enlace, base y registro.

– Asimismo, además de lo anteriormente expuesto, en instalaciones colectivas se deberá, por parte del personal de mantenimiento:
– Mantener limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos, que no podrán ser utilizados para otros usos diferentes.

– Y en instalaciones colectivas e individuales:
– Comprobar la buena recepción.
– Procurar el buen estado de las tomas de señal.

IAM INSTALACIONES | AUDIOVISUALES | MEGAFONÍA (HILO MUSICAL)

USO

PRECAUCIONES

– Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para altavoces desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

– La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la instalación, así como diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los altavoces conectados, codificación de identificación de sus líneas, códigos de identificación y localización de las cajas de distribución, derivación y seccionamiento, así como tensión de distribución y potencia de excitación. La documentación incluirá razón social y domicilio de la firma instaladora.

– Asimismo, debe conocer de antemano las características del funcionamiento de los aparatos, expuestas por parte del fabricante, para su correcto uso.

PROHIBICIONES

– No se realizarán modificaciones de la instalación ni de sus condiciones de uso sin la intervención de instalador especializado.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable, de manera que el usuario únicamente verificará el funcionamiento de la instalación y comprobará visualmente la fijación y el estado de los mandos de actuación (interruptores, reguladores, selector de programas, altavoces, etc.).

- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará por parte de instalador autorizado:
- La fijación de la acometida de alimentación, el funcionamiento del interruptor automático y la efectividad del punto de puesta a tierra.
- El funcionamiento de las unidades amplificadoras, teniendo especial cuidado en los siguientes aspectos:
- Fijación de las distintas unidades.
- Estado de cables y conexiones en líneas de entrada y salida.
- Inspección y limpieza de rejillas de ventilación y engrase de los elementos de ventilación forzada en caso de existir.
- Comprobación de la puesta a tierra del equipo.

- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará por parte de instalador autorizado:
- La fijación de bornes o regletas y el estado de las conexiones, así como el aislamiento entre líneas pertenecientes a circuitos distintos de la caja general de distribución.
- La fijación de las bases y de los soportes para sujeción de los tubos y el estado de los distintos elementos que componen la instalación.
- El funcionamiento, fijación y estado de los mandos de actuación de interruptores, reguladores de nivel sonoro y selector de programas.
- Las fijaciones de altavoces y cajas acústicas, las rejillas y el estado de las conexiones.

ICN INSTALACIONES | CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. | UNIDADES AUTÓNOMAS DE CLIMATIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o carga baja, se parará la instalación hasta la llegada del servicio técnico.

- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.

- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

- Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

POR EL USUARIO

- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable.

- Únicamente dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:
- Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones, pérdida del aislamiento, etc., con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
- Limpiar y adecentar exteriormente los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los equipos de producción, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante, lo que comprende los siguientes trabajos:
- La revisión y reajuste internos de estas unidades terminales, especialmente la limpieza de los serpentines y ventiladores, sustitución de filtros, comprobación de termostatos y electroválvulas y limpieza del drenaje.

ICR INSTALACIONES | CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. | SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE

USO

PRECAUCIONES

- Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las rejillas y difusores de aire.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de los conductos que forman parte de la instalación de la climatización e indicación de las principales características de la misma. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

PROHIBICIONES

- No se podrá modificar la instalación ni sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) ni ampliar el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de la empresa responsable.

- Únicamente dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario deberá hacer las comprobaciones y realizar las operaciones siguientes en la instalación:
- Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones, limpieza, etc.
- Limpieza de los conductos y difusores de aire.

- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Deberán quedar reflejadas en los planos de la propiedad todas aquellas modificaciones que se produzcan como consecuencia de los trabajos de reparación de la instalación.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

ICT INSTALACIONES	CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.	UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (CLIMATIZADORAS)

USO

PRECAUCIONES

- En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Se comprobará durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.

- Se comprobarán las posibles fugas del circuito hidráulico.

- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en las compuertas del equipo.

- Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

- Antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:
- Limpieza y eliminación de corrosiones de las superficies exteriores.
- Verificación de la inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros.
- Inspección de los filtros de aire.
- Eliminación de incrustaciones de sales y lodos.
- Verificación del estado y estanqueidad de conexiones de agua.

- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los aparatos, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante. La frecuencia de dichas intervenciones puede ser cada mes, cada trimestre, cada año o cada dos años. Estas son las intervenciones de mantenimiento preventivo:
- La inspección, verificación, limpieza, comprobación, sustitución, medición de caudales de aire, de consumos, realización de análisis del agua de estas unidades de tratamiento de aire en lo relativo a aspectos generales, secciones de refrigeración, compuertas, filtros, secciones de recuperación de energía, secciones de humidificación por inyección de vapor, secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire, baterías de tratamiento de aire y ventiladores y sus motores.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

IEP INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | PUESTA A TIERRA

USO

PRECAUCIONES

– Se procurará que cualquier nueva instalación de pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

PRESCRIPCIONES

– El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación: Líneas principales de tierra, arqueta de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.

– Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

– Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente.

PROHIBICIONES

– Nunca se deben interrumpir o cortar las conexiones de la red de tierra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

– Al usuario le corresponde, ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar en los principales elementos o componentes de la instalación de toma de tierra, tales como líneas principales de tierra o arqueta de conexión y electrodos, por parte de personal especializado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenece a una empresa con la preceptiva autorización administrativa.

– Líneas principales de tierra:
– Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones, de la línea principal y derivadas de tierra, así como la continuidad de las líneas. Se repararán los defectos encontrados.
– Cada cinco años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm. Se repararán los defectos encontrados.

– Arqueta y puntos de conexión:
– Cada año, en la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, si el edificio tiene instalación de pararrayos, se comprobará su continuidad eléctrica en los puntos de puesta a tierra, como:
– Instalación de pararrayos.
– Instalación de antena colectiva de TV y FM.
– Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos.
– Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.
– Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
– Se repararán los defectos encontrados.

– Electrodos:
– Cada dos años se comprobará que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a los 20 Ohm.
– En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.
– El punto de puesta a tierra y su arqueta deben estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande, debería realizarse un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra bajo la supervisión de personal cualificado.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

IEC INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

USO

PRECAUCIONES

– Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio.

PRESCRIPCIONES

– Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.

PROHIBICIONES

– Nunca se deben realizar obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

IEL INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN

USO

PRECAUCIONES

– Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.

PRESCRIPCIONES

– Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.

PROHIBICIONES

– No manipular la línea en ningún punto de su recorrido por zona común.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Cada dos años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP.

IED INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | DERIVACIONES INDIVIDUALES

USO

PRECAUCIONES

– Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PRESCRIPCIONES

– Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PROHIBICIONES

– No pasar ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Cada cinco años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

IEI INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | INSTALACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

– Cuadros de mando y protección.
– Como precaución, se recomienda desconectar el interruptor general cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, comprobando que no afecta a ningún aparato electrodoméstico (frigorífico, etc.).

– Red de distribución interior.
– Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.
– En caso de ser necesario introducir alguna modificación que afecte a las instalaciones eléctricas fijas, es preceptivo solicitar los servicios de un instalador electricista autorizado.

– Aparatos eléctricos y mecanismos.
– Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red deberá llevar las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.
– Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico se deben tener siempre las manos bien secas, no se debe estar descalzo ni con los pies húmedos.
– Desconectar los aparatos eléctricos de la red después de usarlos. No desconectar los aparatos eléctricos tirando del cordón que lleva la clavija. La desconexión debe realizarse siempre tirando de la base que aloja las clavijas de conexión.
– Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, es preceptivo asegurarse de que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.
– Ante la necesidad de manipular un aparato eléctrico es preceptivo desconectarlo previamente de la red.
– Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.

PRESCRIPCIONES

– Cuadros de mando y protección.
– Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.
– Cuando salta algún interruptor automático hay que intentar localizar la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato en malas condiciones, lo que hay que hacer es desenchufarlo. Si, a pesar de la desconexión, el mecanismo no se deja rearmar, o bien si el problema está motivado por cualquier otra causa compleja, hay que pasar aviso a un profesional cualificado.

– Red de distribución interior.
– El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de la vivienda, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa: cuadro general de distribución, circuitos interiores, puntos de luz, etc., mediante un símbolo y/o número específico.

– Aparatos eléctricos y mecanismos.
– Las clavijas que posean toma de tierra deben conectarse obligatoriamente a una toma de corriente también

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

con toma de tierra para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y, por ende, se proteja la integridad del usuario.
– Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.

PROHIBICIONES

– Cuadros de mando y protección.
– No tocar el cuadro ni accionar cualquiera de sus mecanismos con las manos mojadas o húmedas.
– Fusibles e interruptores diferenciales:
– Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.
– Interruptores magnetotérmicos:
– Bajo ningún motivo debe suprimirse este mecanismo de seguridad material ni tampoco se debe aumentar unilateralmente su intensidad.

– Red de distribución interior de la vivienda:
– No se debe permitir la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.
– No manipular nunca los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

– Aparatos eléctricos y mecanismos.
– No tocar nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.
– Clavijas y receptores eléctricos:
– No se debe enchufar una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho es siempre origen de averías que pueden llegar a ser muy graves.
– No se debe forzar la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.
– No se deben conectar clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.
– No se deben tocar ni coger las clavijas y sus receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
– El usuario no tiene por qué manipular los hilos de los cables, por lo que nunca debería conectar ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.
– Mecanismos interiores:
– No se debe encender y apagar ni, en su caso, pulsar repetida e innecesariamente, ya que con independencia de los perjuicios del receptor que se alimente, se está fatigando prematuramente el mecanismo.
– Tampoco se deben conectar aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.
– Por supuesto, el usuario no debe retirar ni manipular nunca los mecanismos de la instalación.
– Tomas de corriente (enchufes):
– No hay que manipular nunca los alvéolos de las tomas con ningún objeto. Nunca se deben tocar con líquidos o humedades.
– No se deben conectar receptores que superen la potencia de la propia toma. Tampoco deben conectarse enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Cuadros de mando y protección.
– Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
– Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento:
– Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.
– Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
– Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.
– Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:
– Desenchufar aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
– Rearmar (o activar) el magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
– Hacer revisar el receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, cerciorarse de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.

– Red de distribución interior.
– El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

– Aparatos eléctricos y mecanismos.
– Durante las fases de realización de la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados de la red.
– Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
– Clavijas y receptores eléctricos:
– El usuario debe procurar un buen trato a las clavijas, asiéndolas tanto para enchufar como para desenchufar y no tirar nunca del cable para esta última operación. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas.
– La limpieza debe ser superficial, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
– Cualquier síntoma de fogueado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas) debe implicar la inmediata sustitución de la clavija (y del enchufe, si también estuviera afectado).
– Mecanismos interiores:
– Inspección ocular de todo el material para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.
– Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.
– Tomas de corriente (enchufes):
– La única acción permitida es la de su limpieza superficial con un trapo seco.
– Sin embargo, mediante la inspección visual se puede comprobar su buen estado a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Cuadros de mando y protección.
– Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
– Cada dos años se realizará una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.
– Cada dos años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

– Red de distribución interior.
– Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
– A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de la instalación interior de la vivienda:
– Cada cinco años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.
– Cada diez años, revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

– Aparatos eléctricos y mecanismos.
– Todo trabajo que implique manipulación de los elementos materiales del mecanismo, como sustitución de las teclas, los marcos, las lámparas de los visores, el cuerpo del mecanismo o revisión de sus contactos y conexiones, etc., deberá ser realizado por personal especializado.
– A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de los mecanismos:
– Mecanismos eléctricos.
– Cada dos años se verificará el estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación. Se repararán los defectos encontrados.
– Cada diez años, revisión general de la instalación.

III INSTALACIONES | ILUMINACIÓN | INTERIOR

USO

PRECAUCIONES

– Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

– Para cambiar cualquier bombilla de una lámpara, desconectar antes el interruptor automático correspondiente al circuito sobre el que están montados.

– Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz que, únicamente y con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.

– La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado se efectuará cuando éstas alcancen su duración

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

PRESCRIPCIONES

– Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

PROHIBICIONES

– No colocar en ningún cuarto húmedo (aseo, baño, etc.) un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.

– Luminarias:
– Para evitar posibles incendios no se debe impedir la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente.

– Lámparas incandescentes:
– No se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.

– Lámparas halógenas o de cuarzo-yodo:
– Aunque la lámpara esté fría, no se debe tocar con los dedos para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.

– Lámparas fluorescentes y de descarga:
– En locales con uso continuado de personas no deberían utilizarse lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70 %.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.

– Teniendo en cuenta siempre que, antes de realizar cualquier operación de limpieza, se debe comprobar la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

– Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

– Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

– Durante las operaciones de mantenimiento estarán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

IIX INSTALACIONES | ILUMINACIÓN | EXTERIOR

USO

PRECAUCIONES

– Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

– Para cambiar cualquier bombilla de una lámpara, desconectar antes el interruptor automático correspondiente al circuito sobre el que están montados.

– Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los hilos

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

correspondientes a un punto de luz que, únicamente y con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.

- La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado se efectuará cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

PROHIBICIONES

- No colocar en ningún cuarto húmedo (aseo, baño, etc.) un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.

- Luminarias:
- Para evitar posibles incendios no se debe impedir la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente.

- Lámparas incandescentes:
- No se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.

- Lámparas halógenas o de cuarzo-yodo:
- Aunque la lámpara esté fría, no se debe tocar con los dedos para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.

- Lámparas fluorescentes y de descarga:
- En locales con uso continuado de personas no deberían utilizarse lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70 %.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.

- Teniendo en cuenta siempre que, antes de realizar cualquier operación de limpieza, se debe comprobar la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

- Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

- Durante las operaciones de mantenimiento estarán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

IOA INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS | ALUMBRADO DE EMERGENCIA

USO

PRECAUCIONES

- Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

– Cuando voluntariamente se corta el suministro eléctrico, la luminaria de emergencia entra en acción, salvo que se actúe sobre su accionamiento de desconexión para que no se descarguen sus baterías.

– En los sistemas con telemando común para varias luminarias se evitará la descarga pulsando el mencionado telemando, que estará en el cuadro general de distribución.

PRESCRIPCIONES

– Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

PROHIBICIONES

– No se cargará en los sistemas un telemando común para varias luminarias.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.

– Teniendo en cuenta siempre que, antes de realizar cualquier operación de limpieza, se comprobará la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

– Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

– Todas las lámparas de repuesto serán de las mismas características que las reemplazadas.

– Durante las operaciones de mantenimiento estarán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

IOS INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS | SEÑALIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

– No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

PRESCRIPCIONES

– Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.

PROHIBICIONES

– No se utilizarán productos abrasivos que deterioren los rótulos de señalización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– El papel del usuario debe limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Siempre que se revisen los elementos de señalización, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

que los reemplazados.

IOX INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS | EXTINTORES

USO

PRECAUCIONES

– Cuando se ha utilizado un extintor, hay que hacerlo recargar inmediatamente.

PRESCRIPCIONES

– Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente especialista en la materia. El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

– Extintores de incendios (portátiles):
– No se debe retirar el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido. No se deben cambiar los emplazamientos de los extintores, puesto que responden a criterios normativos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Según Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento a realizar por el personal usuario o titular de la instalación:
– Extintores de incendio; cada tres meses se comprobará:
– Su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.
– El estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.), reponiéndolas en caso necesario.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Según el Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento, a realizar por personal de empresa mantenedora autorizada, para cada uno de los componentes de la instalación.

– Extintores de incendios (portátiles):
– Cada 3 meses:
– Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.
– Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.
– Comprobación del peso y presión, en su caso.
– Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).
– Cada año:
– Comprobación del peso y presión, en su caso.
– En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.
– Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
– En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifiquen. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no puede ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.
– Cada 5 años:
– A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP.5 del reglamento de aparatos a presión sobre extintores (B.O.E, 23/6/82, 7/11/83, 20/6/85, 28/11/89).

ISB INSTALACIONES | SALUBRIDAD | BAJANTES

USO

PRECAUCIONES

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

– Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes, sustancias tóxicas, etc., que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.

– Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico, etc.

– Habitualmente, las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que, de tener que hacer el vertido, se debe diluir al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

– Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PRESCRIPCIONES

– El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la firma instaladora.

– Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

PROHIBICIONES

– No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante.

– En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.

– No utilizar la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.

– No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso de las bajantes existentes sin consultar con un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores, así como realizar el mantenimiento del resto de elementos.

– Por parte del usuario deberán realizarse las siguientes tareas de mantenimiento:
– Cada mes es conveniente verter agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
– Cada año se comprobará la estanqueidad de la red.

– En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

ISS INSTALACIONES | SALUBRIDAD | COLECTORES SUSPENDIDOS

USO

PRECAUCIONES

– Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes, sustancias tóxicas, etc., que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.

– Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

plástico, etc.

- Habitualmente, las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que, de tener que hacer el vertido, se debe diluir al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.

- Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.

- Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la firma instaladora.

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen los colectores suspendidos respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.

- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.

- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un técnico competente.

- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de los colectores suspendidos existentes sin consultar a un técnico competente.

- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores, así como realizar el mantenimiento del resto de elementos. Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. Si se encuentran ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

- Por parte del usuario deberán realizarse las siguientes tareas de mantenimiento:
- Cada mes es conveniente verter agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
- Cada año se comprobará la estanqueidad de la red y se revisarán los colectores suspendidos. Se comprobará que no hay obstrucciones en los puntos críticos de la red.

- Caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

- Cada año se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores suspendidos.

- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red, así como la ausencia de olores y se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores suspendidos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

– Siempre que se revisen los colectores suspendidos, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de los mismos si es necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

– Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores suspendidos respetarán éstos, sin dañarlos, moverlos o ponerlos en contacto con materiales incompatibles.

– Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

– La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de los aislamientos e impermeabilizaciones, en la que figurarán las características para las que ha sido proyectada.

NIM AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | IMPERMEABILIZACIONES | MUROS DE SÓTANO Y CONSTRUCCIÓN ENTERRADA

USO

PRECAUCIONES

– Se procurará evitar la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.

– Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

– Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

PROHIBICIONES

– No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará la superficie de la impermeabilización vista, reparando los desperfectos que se observen.

– Se comprobará periódicamente el estado de la fijación de la impermeabilización al soporte, cuando ésta no esté protegida.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante, debiendo ser sustituidos por otros del mismo tipo en caso de rotura o falta de eficacia.

NIS AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | IMPERMEABILIZACIONES | SOLERAS EN CONTACTO CON EL TERRENO

USO

PRECAUCIONES

– Se procurará evitar la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.

– Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

– Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

PROHIBICIONES

– No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará la superficie de la impermeabilización vista, reparando los desperfectos que se observen.
- Se comprobará periódicamente el estado de la fijación de la impermeabilización al soporte, cuando ésta no esté protegida.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante, debiendo ser sustituidos por otros del mismo tipo en caso de rotura o falta de eficacia.

Q CUBIERTAS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.
- Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.
- En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.

QAN CUBIERTAS | AZOTEAS | GRAVAS

USO

PRECAUCIONES

- En las cubiertas no transitables debe ponerse especial atención para que los equipos móviles de mantenimiento sólo circulen por las zonas previstas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, deberá avisarse a un técnico competente, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

PROHIBICIONES

- No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.
- No se permitirá acceder a la cubierta para un uso diferente al de mantenimiento y sin el calzado adecuado.
- No modificar las características funcionales o formales de los faldones, limas, desagües, etc.
- No modificar las solicitaciones ni sobrepasar las cargas previstas.
- No añadir elementos que dificulten el desagüe.
- No verter productos agresivos tales como aceites, disolventes, productos de limpieza, etc.
- No anclar conducciones eléctricas por personal no especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se inspeccionará después de un período de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.

- Cada año se realizará un mantenimiento adecuado, visitas periódicas de inspección y mantenimiento de la cubierta al menos una vez, realizando como mínimo las operaciones siguientes:
- Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
- Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
- Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.
- Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como aleros, petos, etc.
- Mantenimiento de la protección de la cubierta en las condiciones iniciales.

- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento y conservación específicas para cada uno de los componentes de la cubierta:
- Faldón:
- Una vez al año se comprobará el recubrimiento de gravilla, observando si alguna zona del faldón se presenta al descubierto, en cuyo caso se extenderá la gravilla hasta conseguir el espesor mínimo de tres centímetros (3 cm).
- Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de los faldones, inspeccionando la posible aparición de goteras o cualquier otro tipo de lesión.
- Junta de dilatación:
- Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán las juntas de dilatación por muestreo cada veinte metros (20 m), reparando los desperfectos que se observen.
- Limahoya:
- Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán las limahoyas, reparando los desperfectos que se observen.
- Encuentro de faldón con sumidero:
- Una vez al año se limpiará la caldereta y la rejilla. En época de heladas, se eliminará el hielo que se forme sobre la rejilla para evitar que se obstruya el desagüe.
- Cada tres años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán los encuentros, reparando los desperfectos que se observen.

- En caso de ser observado alguno de los síntomas señalados anteriormente, se avisará a un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban efectuarse.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- La reparación de la impermeabilización deberá realizarse por personal especializado, que deberá ir provisto de calzado de suela blanda, procurando no utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.

- La circulación de las máquinas estará limitada a lo estrictamente necesario y deberá respetar los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

R REVESTIMIENTOS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

- Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.

RIP REVESTIMIENTOS | PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES | PLÁSTICAS

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.

- Evitar golpes y rozaduras.

- Evitar el vertido sobre los paños pintados de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie pintada, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.

- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

- No se permitirá la colocación en las paredes de elementos que deterioren la pintura, por la dificultad posterior de reposición, como tacos, escarpias, chinchetas, etc.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:
- Cada cinco años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores.
- Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.

- En las pinturas plásticas la limpieza se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se utilizarán cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.

- En la reposición se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal, hasta conseguir el ablandamiento del revestimiento, rascándolo a continuación con espátula.

- Tanto el repintado como la reposición del revestimiento se harán con materiales de suficiente calidad y aplicando un número de manos adecuado a las características del producto y al grado de exposición y agresividad del clima. Ver recomendaciones del fabricante.

RNE **REVESTIMIENTOS** | **PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO** | **ESMALTES**

USO

PRECAUCIONES

- Evitar las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.

- Evitar el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.

- Evitar golpes y rozaduras.

- Evitar el vertido sobre las superficies pintadas de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie de hierro o metálica pintada deberá ser comunicada a personal cualificado para que determine las causas y tome las oportunas medidas correctoras.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar o golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.

- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos para detectar

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, etc., vendrá en función del tipo de soporte, así como de su situación de exposición y no será superior al tiempo que a continuación se expresa:

- Cada año se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores y cada dos años en interiores.
- Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecian anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.

- Las superficies de hierro o metálicas pintadas con esmaltes se limpiarán con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar la pintura.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reposición, según el clima y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se podrá recurrir a cualquiera de los siguientes procedimientos:

- Mecánicos: lijado, acuchillado, soplado con arena o granallado.
- Quemado con llama: de candileja, lamparilla o soplete.
- Ataque químico: solución de sosa cáustica hasta ablandar el revestimiento; decapantes o disolventes especiales que produzcan el ablandamiento y desprendimiento del revestimiento sin afectar al soporte.
- Decapantes técnicos: aplicación sobre el revestimiento de disolventes especiales hasta conseguir un ablandamiento y desprendimiento del mismo sin alterar o atacar el soporte.

- En cualquiera de los procedimientos utilizados, se rascarán posteriormente con espátula de manera que no quede alterada la naturaleza del soporte.

- Antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como se indique en la especificación técnica del fabricante.

RPE REVESTIMIENTOS | CONGLOMERADOS TRADICIONALES | ENFOSCADOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter aguas sobre el enfoscado, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observa alguna anomalía en el enfoscado, no imputable al uso y con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente, con las limitaciones que incluyen en cada caso las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación, desconchados, etc., y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere.

- La limpieza se realizará con agua a baja presión.

- Cada dos años se revisará el estado del revestimiento de terminación sobre el enfoscado. Cuando sea necesario pintarlo, se hará con pinturas compatibles con la cal y/o el cemento del enfoscado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original y se revisará el estado de las franjas que contienen tela metálica, levantando aquellas que estén deterioradas.

RPG REVESTIMIENTOS | CONGLOMERADOS TRADICIONALES | GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someter a las paredes y techos con revestimiento de yeso a humedad relativa habitual superior al 70%

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

y/o a salpicado frecuente de agua.

– En caso de revestirse el yeso con pintura, ésta deberá ser compatible con las características del yeso.

– Evitar golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos que producen retirada de material.

PRESCRIPCIONES

– Si se observa alguna anomalía en el enlucido, no imputable al uso y con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

PROHIBICIONES

– No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente, con las limitaciones que incluyen en cada caso las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Inspección periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación, desconchados, etc., y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere. Debe prestarse especial atención a los guardavivos que protegen las aristas verticales.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original y se revisará el estado de las franjas que contienen tela metálica, levantando aquellas que estén deterioradas.

– Se aprovechará para revisar el estado de los guardavivos sustituyendo aquellos que estén deteriorados. Las zonas deterioradas deberán picarse y repararse con la aplicación de un yeso nuevo.

RQO	REVESTIMIENTOS	SISTEMAS MONOCAPA INDUSTRIALES	MORTEROS MONOCAPA

USO

PRECAUCIONES

– Se evitará verter aguas sobre el mortero monocapa, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

– Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

PRESCRIPCIONES

– Si se observa alguna anomalía en el mortero monocapa no imputable al uso, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

PROHIBICIONES

– No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del mortero monocapa, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente, con las limitaciones que incluyen en cada caso las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– Inspección visual periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación, desconchados, etc., y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere.

– La limpieza se realizará con agua y soluciones de detergentes neutros aplicados mediante cepillado ligero de la superficie. En algunos casos los fabricantes han previsto productos especiales para realizar esta tarea, que están preparados para su perfecta compatibilidad con el revestimiento. En cualquier caso, los paramentos serán aclarados con agua abundante una vez terminada la limpieza.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

– Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

– Limpieza con agua a baja presión.

– Reparación de cuantos desperfectos puedan permitir el paso de la humedad, normalmente mediante la reposición de paños del revestimiento; se utilizarán materiales análogos al original.

– Se aprovechará para revisar el estado de las franjas que contienen tela metálica, levantando las que estén deterioradas.

SIR	**SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO**	**INDICADORES, MARCADOS, ROTULACIONES, ...**	**RÓTULOS Y PLACAS**

USO

PRECAUCIONES

– No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

PRESCRIPCIONES

– Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.

PROHIBICIONES

– No se utilizarán productos abrasivos que deterioren los rótulos de señalización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

– El papel del usuario debe limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

– Siempre que se revisen los elementos de señalización, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

UXH	**URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA**	**PAVIMENTOS EXTERIORES**	**BALDOSAS Y LOSETAS DE HORMIGÓN**

USO

PRECAUCIONES

– Evitar abrasivos y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.

– Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

PRESCRIPCIONES

– La propiedad conservará, al concluir la obra, una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.

– Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas, se deben eliminar inmediatamente. La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento normalmente se debe a la presencia de hongos por existir humedad en el recubrimiento. Se deben identificar y eliminar las causas de la humedad lo antes posible.

– El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

– No se superarán las cargas máximas previstas.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán las losas en seco o en húmedo con detergentes neutros diluidos en agua tibia. No se utilizarán para la limpieza productos de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que pueden perjudicar al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona piezas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

UXL URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | PAVIMENTOS EXTERIORES | ACERAS

USO

PRECAUCIONES

- Evitar abrasivos y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.

- Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

- Evitar rayaduras producidas por el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.

- Evitar la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará, al concluir la obra, una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas o para corregir desperfectos.

- Si se observara la aparición de manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas, se deben eliminar inmediatamente. La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento normalmente se debe a la presencia de hongos por existir humedad en el recubrimiento. Se deben identificar y eliminar las causas de la humedad lo antes posible.

- El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas máximas previstas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Periódicamente, se limpiarán las baldosas hidráulicas mediante lavado con jabón neutro; en caso de losetas la limpieza será en seco o en húmedo con detergentes neutros diluidos en agua tibia. No se utilizarán para la limpieza productos de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que pueden perjudicar a los componentes de las losetas y baldosas hidráulicas, y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

- Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona piezas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

- Comprobación cada dos años de los siguientes procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O SITUACIONES DE 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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- 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.

ACTUACIONES UNA VEZ DECLARADO EL INCENDIO

- 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 oxigeno 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

- 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 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.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

7.- Explosión

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

8.- Escape de gas sin fuego

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

9.- Escape de gas con fuego

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

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.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Titulo: ..... NUEVO EDIFICIO PARA GIMNASIO
Emplazamiento: ..... Polideportivo "La Dehesa". Calle del Pinar 11. Quijorna. Madrid

Fase de proyecto: ..... PROYECTO DE EJECUCIÓN
Superficie construida: ..... OBRA NUEVA =195,15 m²

Presupuesto de Ejecución material PEM: ..... 191.500,00 €

PRODUCTOR / PROMOTOR

Nombre: ..... Excelentísimo Ayuntamiento de Quijorna
Dirección: ..... Plaza de la Iglesia 1, Quijorna. Madrid.

NORMATIVA APLICABLE

- ESTATAL

. ***REAL DECRETO 105/2008*** *de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.* *B.O.E. de 13 de febrero de 2008.*

. ***ORDEN MAM/304/2002*** *del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero.* *B.O.E. 19 de febrero de 2002.*

. ***CORRECIÓN*** *de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.* *B.O.E. del 12 de marzo de 2002.*

- 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.*

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Contenido del documento

De acuerdo con el RD 105/2008 por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- Medidas de segregación "in situ"
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuáles)
- Operaciones de valorización "in situ"
- Destino previsto para los residuos.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)

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.	
A.1.: RCDs Nivel I		
1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	X
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	
A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	X
2. Madera		
Madera	17 02 01	X
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	
Aluminio	17 04 02	X
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y Acero	17 04 05	X
Estaño	17 04 06	
Metales Mezclados	17 04 07	X
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
4. Papel		
Papel	20 01 01	X
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	X
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	X
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	X

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

RCD: Naturaleza pétrea		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	X
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	X
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	X
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	X

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1.Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	X
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	X
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	X
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	X
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	X
Sobrantes de barnices	08 01 11	X
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	X
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Estimación de la cantidad que se generará

1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), publicada por:

A.1: RC Nivel I: Residuos: - excedentes de la excavación
- movimientos de tierras

	Destino	Consideración de **Residuo**	**Acreditación**
	Reutilización en la misma obra	No	
	Reutilización en distinta obra	No	
X	Otros (gestor autorizado, planta de reciclaje, restauración, vertedero…	Si	

No tendrán la consideración de residuos cuando se acredite de forma fehaciente su utilización en:
- la misma obra
- en una obra distinta
- en actividades de: restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados

Será aplicable cuando el origen y destino final sean: obras o actividades autorizadas.

m³ estimados de tierras y materiales pétreos no contaminados

V m³ volumen residuos	**d** densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m³	**t** toneladas de residuo (v x d)
25,00	*0,50*	***12,50***

A.2: RCD Nivel II: Residuos no incluidos en Nivel I

A.2.4 OBRA NUEVA

Parámetros estimativos:

Para la evaluación del volumen aparente de RCs de Nivel II para obra nueva se calcula a partir de la superficie construida. En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido.

Parámetros estimativos		**V_{4CD}** m³ volumen residuos (P x S)	
S m² superficie construida	V_4 m³ volumen residuos (S x 0,2)	Estimado en **Proyecto**	**ADOPTADO**
195,15	39,05	0,10	**19,50**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

A.2.5. VOLUMEN TOTAL ESTIMADO DE RESIDUOS generados en el presente proyecto de:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NUEVO EDIFICIO PARA GIMNASIO EN POLIDEPORTIVO "LA DEHSA". QUIJORNA
(Obra nueva o ampliación)

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m³ a 0,5 T /m³.

$$V_{CD\ total} = V_{1CD} + V_{2CD} + V_{3CD} + V_{4CD} = 44{,}50\ m^3$$

$V_{CD\ total}$ m³ volumen total residuos	**d** densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m³	**T** toneladas de residuo (v x d)
44,50	0,50	**22,25**

Se aporta como referencia los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006) y estimamos el peso en función de la obra:

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	**Código LER**	**Peso %** (según PNGRCD 2001-2006 CCAA: Madrid)	**Peso %** Estimado en **PROYECTO**	**T** toneladas de cada tipo de RCD (T total x %)	**d** densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T/m³	**V** m³ volumen de residuos (T / d)
RCD NIVEL I						
Tierras y materiales pétreos no contaminados	17 05 (04,06,08)		-	**12,5**	**0,50**	**25,00**
RCD NIVEL II						
RCD: Naturaleza no pétrea						
Asfalto	17 03 02	0,05	0,05	1,11		
Madera	17 02 01	0,04	0,04	0,89		
Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 11)	0,025	0,025	0,56		
Papel	15 01 01	0,003	0,003	0,07		
Plástico	17 02 03	0,015	0,015	0,33		
Vidrio	17 02 02	0,005	0,005	0,11		
Yeso	17 08 02	0,002	0,002	0,04		
Total estimación (t)		**0,14**	**0,14**	**3,12**	**0,5**	**6,23**
RCD: Naturaleza pétrea						
Arena, grava y otros áridos	01 04 (08, 09)	0,04	0,04	0,89		
Hormigón	17 01 (01, 07)	0,12	0,12	2,67		
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01 (02, 03, 07)	0,54	0,54	12,02		
Pétreos	17 09 04	0,05	0,05	1,11		
Total estimación (t)		**0,75**	**0,75**	**16,69**	**0,50**	**33,38**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros						
Basura	20 02 01 20 03 01	0,07	0,07	1,56		

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Potencialmente peligrosos y otros	07 07 01 08 01 11 13 02 05 13 07 03 14 06 03 15 01 (10, 11) 15 02 02 16 01 07 16 06 (01, 04, 03) 17 01 06 17 02 04 17 03 (01, 03) 17 04 (09, 10) 17 05 (03, 05) 17 06 (01, 03, 04, 05) 17 08 01 17 09 (01, 02, 03, 04) 20 01 21	0,04	0,04	0,89		
Total estimación (t)		**0,11**	**0,11**	2,45	0,5	**4,90**

2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

X	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD
X	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
X	Aligeramiento de los envases
X	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,....
X	Optimización de la carga en los palets
X	Suministro a granel de productos
X	Concentración de los productos
X	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente	
X	No se prevé operación de reutilización alguna
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	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):

VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
X	No se prevé operación alguna de valorización 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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

	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 96/350/CE.
	Otros (indicar):
ELIMINACIÓN: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
X	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar):

4.- Medidas para la separación de los residuos en obra

En particular, deberán separarse en las siguientes 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:

X	Hormigón.....: 80 t.
X	Ladrillos, tejas, cerámicos...: 40 t.
X	Metal .....: 2 t.
X	Madera .....: 1 t.
X	Vidrio .....: 1 t.
X	Plástico .....: 0,5 t.
X	Papel y cartón .....: 0,5 t.
	Otros (especificar tipo de material):

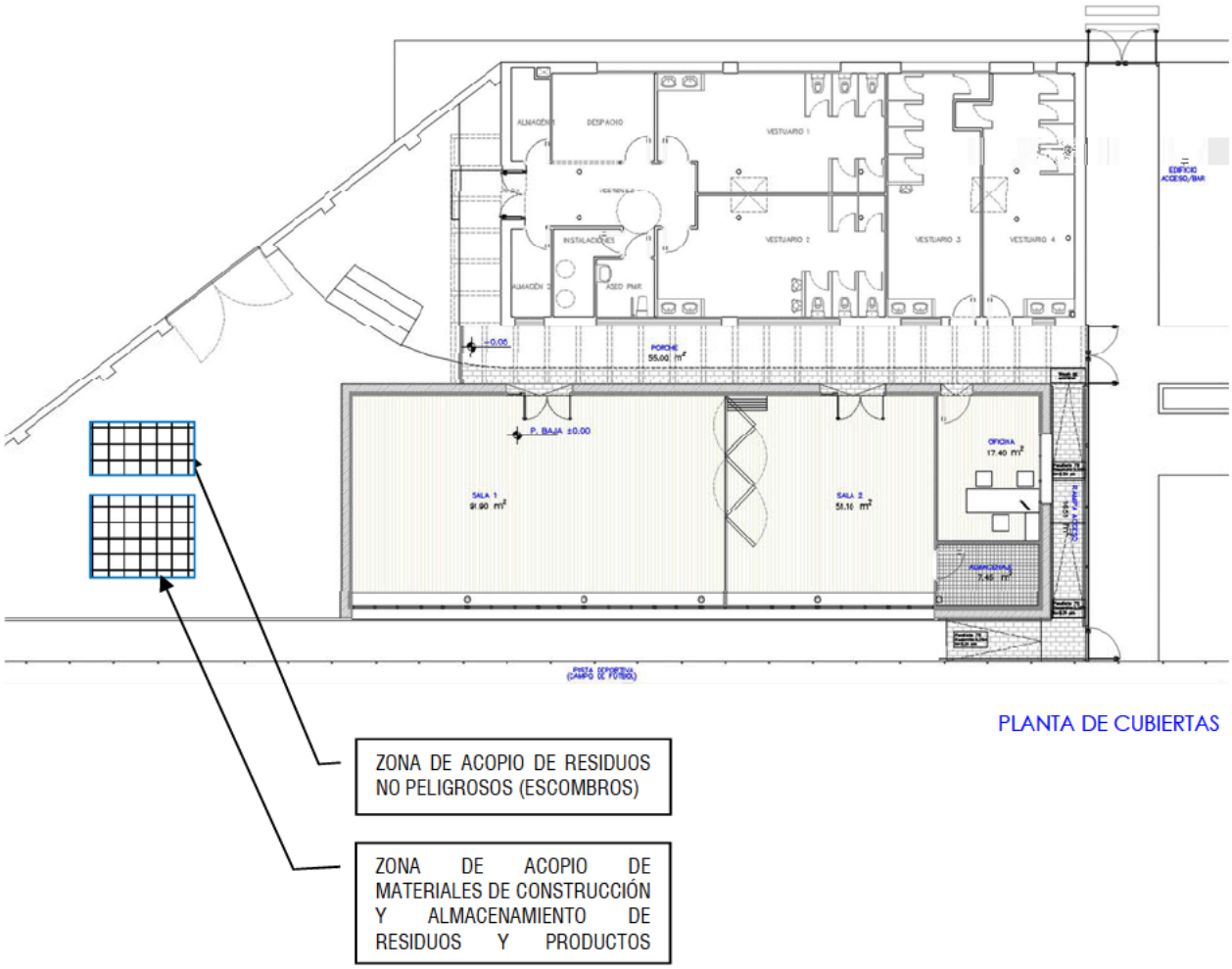
MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
X	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

5.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

PLANO o PLANOS DONDE SE ESPECIFICA LA SITUACIÓN DE:	
X	- Bajantes de escombros. - Acopios y / o contenedores de los distintos tipos de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...) - Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón. - Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos. - Contenedores para residuos urbanos. - Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ". - Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar):

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PLANO:



PLANTA DE CUBIERTAS

<u>Prescripciones técnicas particulares complementarias al pliego de proyecto</u>

<u>Prescripciones de carácter general</u> que complementan al 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.

<u>Gestión de residuos de construcción y demolición</u>

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. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

<u>Certificación de los medios empleados</u>

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.

<u>Limpieza de las obras</u>

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.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Prescripciones de carácter particular que complementan al 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 los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes 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, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe 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, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
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 misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la 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. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y 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, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera .....) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, 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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
	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.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

Se ha incluido en el presupuesto general de la obra un capítulo dedicado a la gestión de residuos.
A continuación, se reproduce el desglose de dicho capítulo:

21	**GESTION DE RESIDUOS**					
21.01	**m3 CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS<10 km CARGA MECÁNICA CON CANON**					
	Carga y transporte de tierras limpias al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.					
	Tierras procedentes de excavaciones	80			80,00	
	Reutilización de tierras	-55			-55,00	
					25,00	16,40
					410,00	
21.02	**m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**					
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.					
	Sobre sup construida	1	19,50		19,50	
					19,50	19,91
					388,25	
21.03	**m3 CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO MIXTO**					
	Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.					
	Sobre sup construida	1	19,50		19,50	
					19,50	17,08
					333,06	
21.04	**u ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 6 m3 <10 km**					
	Coste del alquiler de contenedor de 6 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.					
		4			4,00	
					4,00	107,31
					429,24	

TOTAL 21 .....1.560,55

Conclusión

Con todo lo anteriormente expuesto, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto de referencia.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

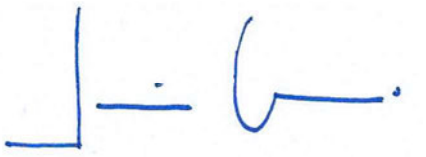
D. Jesús Granizo Pérez, arquitecto redactor del presente Proyecto de Ejecución para las Obras de nueva construcción de un EDIFICIO para **GIMNASIO EN POLIDEPORTIVO *"LA DEHESA"*** a llevar a cabo en calle del Pinar, 11, del municipio de Quijorna, en Madrid.

DECLARA:

Que de acuerdo con el articulo 125.1 y 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, RD 1098/2001, el Proyecto referenciado comprende necesariamente obra completa, entendiéndose como tales las susceptibles de ser entregadas al uso o servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

Lo que se hace constar a los efectos oportunos.

En Madrid, agosto de 2022.



D. Jesús Granizo Pérez, Arquitecto

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

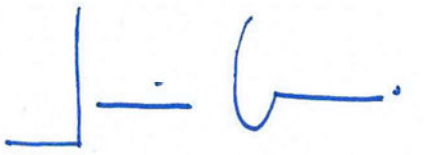
CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D. Jesús Granizo Pérez, arquitecto colegiado número nº 16.326 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

CERTIFICO:

la **VIABILIDAD GEOMÉTRICA** del Proyecto de Ejecución para las Obras de nueva construcción de un EDIFICIO para **GIMNASIO EN POLIDEPORTIVO *"LA DEHESA"*** a llevar a cabo en calle del Pinar, 11, del municipio de Quijorna, en Madrid, del cual soy redactor por encargo del Excelentísimo Ayuntamiento de Quijorna, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido 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.

En Madrid, agosto de 2022.



D. Jesús Granizo Pérez, Arquitecto

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD A LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA

D. Jesús Granizo Pérez, arquitecto colegiado número nº 16.326 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

DECLARA:

como autor del presente Proyecto de Ejecución para las Obras de nueva construcción de un EDIFICIO para **GIMNASIO EN POLIDEPORTIVO *"LA DEHESA"*** a llevar a cabo en calle del Pinar, 11, del municipio de Quijorna, en Madrid, del cual soy redactor por encargo del Excelentísimo Ayuntamiento de Quijorna, 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.

En Madrid, agosto de 2022.



D. Jesús Granizo Pérez, Arquitecto

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA LEY 2/1999 "MEDIDAS PARA LA CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN"

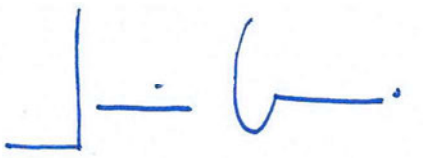
D. Jesús Granizo Pérez, arquitecto colegiado número nº 16.326 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

CERTIFICO:

como autor del presente Proyecto de Ejecución para las Obras de nueva construcción de un EDIFICIO para **GIMNASIO EN POLIDEPORTIVO *"LA DEHESA"*** a llevar a cabo en calle del Pinar, 11, del municipio de Quijorna, en Madrid, del cual soy redactor por encargo del Excelentísimo Ayuntamiento de Quijorna, que en el presente proyecto se da cumplimiento a la ley 2/1999 de 17 de marzo de 1.999, de **MEDIDAS PARA LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN.**

Lo que se hace constar a los efectos oportunos.

En Madrid, agosto de 2022.



D. Jesús Granizo Pérez, Arquitecto

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

MEMORIA ADMINISTRATIVA DE EJECUCIÓN

Resumen de presupuesto

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	1.107,19	0,58
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.518,48	1,32
03	CIMENTACIÓN Y SOLERAS	9.438,41	4,93
04	RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES	1.741,82	0,91
05	ESTRUCTURA	39.517,47	20,64
06	ALBAÑILERÍA-CUBIERTAS	19.579,93	10,22
07	REVESTIMIENTOS CONTINUOS-FALSOS TECHOS	8.221,90	4,29
08	PAVIMENTOS	8.860,38	4,63
09	AISLAMIENTOS-IMPERMEABILIZACIONES	9.159,99	4,78
10	CARPINTERIA DE MADERA	6.947,84	3,63
11	CARPINTERÍA DE ALUMINIO	17.433,86	9,10
12	CERRAJERÍA	17.423,82	9,10
13	VIDRIOS	2.651,18	1,38
14	PINTURAS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES	2.280,73	1,19
15	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION	18.225,20	9,52
16	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN	18.315,69	9,56
17	VOZ Y DATOS	2.563,81	1,34
18	TELEVISIÓN	219,26	0,11
19	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI)	99,93	0,05
20	EQUIPAMIENTOS Y VARIOS	1.511,56	0,79
21	GESTION DE RESIDUOS	1.560,55	0,81
22	SEGURIDAD Y SALUD	2.121,00	1,11

	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**191.500,00**
13,00	% Gastos generales	24.895,00
6,00	% Beneficio industrial	11.490,00
	Suma	36.385,00
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	227.885,00
	21% IVA	**47.855,85**
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**275.740,85**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

En Madrid, agosto de 2022.

Conforme por la ADMINISTRACIÓN

Excmo. Ayuntamiento de Quijorna

EL ARQUITECTO



D. Jesús Granizo Pérez

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Plazo de ejecución

El plazo óptimo para la ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto se estima en **6 MESES**.

Plazo de garantía

De acuerdo con el art. 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público se establece un plazo de garantía será de 1 AÑO

Propuesta de fórmula de revisión de precios

No procede por ser el plazo de ejecución de las obras inferior a 12 meses.

Propuesta de clasificación del contratista

De acuerdo con el art. 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y según art 25, 26 y 36 del RD 1098/2001 del R.G.L.C.A.P., la propuesta de Clasificación del Contratista para las obras de referencia sería:

GRUPO: C (Edificaciones).
SUBGRUPO: 4 (Albañilería, revocos y revestidos).
CATEGORÍA: 2 (Cuantía superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros, contrato de duración igual o inferior a un año).

Clasificación de la obra

De acuerdo con el art. 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, las obras a realizar cabe clasificarlas como:

a) OBRAS DE PRIMER ESTABLECIMIENTO, REFORMA, RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN O GRAN REPARACIÓN.

Supervisión de proyecto

De acuerdo con el art. 235 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el proyecto REQUIERE de la preceptiva SUPERVISIÓN por la oficina o unidad correspondiente, al tratarse de una intervención que afecta a la estabilidad, seguridad y estanquidad de la obra y con presupuesto base de licitación de obras inferior a 500.000 € (IVA excluido).

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Programa de trabajo

Código	Resumen	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	ImpPres	%
C01	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	1.107,19						1.107,19	0,58%
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.518,48						2.518,48	1,32%
C03	CIMENTACIÓN Y SOLERAS	4.719,21	4.719,21					9.438,41	4,93%
C04	RED DE SANEAMIENTO-PLUVIALES			1.741,82				1.741,82	0,91%
C05	ESTRUCTURA		13.172,49	13.172,49	13.172,49			39.517,47	20,64%
C06	ALBAÑILERÍA-CUBIERTAS		4.894,98	4.894,98	4.894,98	4.894,98		19.579,93	10,22%
C07	REVESTIMIENTOS CONTINUOS-FALSOS TECHOS				2.740,63	2.740,63	2.740,63	8.221,90	4,29%
C08	PAVIMENTOS					4.430,19	4.430,19	8.860,38	4,63%
C09	AISLAMIENTOS-IMPERMEABILIZACIONES				3.053,33	3.053,33	3.053,33	9.159,99	4,78%
C10	CARPINTERIA DE MADERA					3.473,92	3.473,92	6.947,84	3,63%
C11	CARPINTERÍA DE ALUMINIO					8.716,93	8.716,93	17.433,86	9,10%
C12	CERRAJERÍA				5.807,94	5.807,94	5.807,94	17.423,82	9,10%
C13	VIDRIOS					2.651,18		2.651,18	1,38%
C14	PINTURAS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES						2.280,73	2.280,73	1,19%
C15	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN			4.556,30	4.556,30	4.556,30	4.556,30	18.225,20	9,52%
C16	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN			4.578,92	4.578,92	4.578,92	4.578,92	18.315,69	9,56%
C17	VOZ Y DATOS					1.281,91	1.281,91	2.563,81	1,34%
C18	TELEVISIÓN					219,26		219,26	0,11%
C19	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI)						99,93	99,93	0,05%
C20	EQUIPAMIENTOS Y VARIOS						1.511,56	1.511,56	0,79%
C21	GESTION DE RESIDUOS	260,09	260,09	260,09	260,09	260,09	260,09	1.560,55	0,81%
C22	SEGURIDAD Y SALUD	353,50	353,50	353,50	353,50	353,50	353,50	2.121,00	1,11%

P.E.M MENSUAL	8.958,47	23.400,27	29.558,11	39.418,19	47.019,09	43.145,88	
P.E.M A ORIGEN	8.958,47	32.358,74	61.916,84	101.335,03	148.354,12	**191.500,00**	PEM
GASTOS GENERALES A ORIGEN (13%)	1.164,60	4.206,64	8.049,19	13.173,55	19.286,04	24.895,00	
BENEFICIO INDUSTRIAL A ORIGEN (6%)	537,51	1.941,52	3.715,01	6.080,10	8.901,25	11.490,00	
PEM + GG + BI A ORIGEN (IVA NO INCLUIDO)	10.660,58	38.506,90	73.681,04	120.588,69	176.541,40	227.885,00	
VALORACION MES A MES PRESUPUESTO (21% IVA INCLUIDO)	12.899,30	33.694,05	42.560,72	56.758,25	67.702,78	62.125,76	
VALORACION A ORIGEN PRESUPUESTO (21% IVA INCLUIDO)	12.899,30	46.593,34	89.154,06	145.912,31	213.615,09	**275.740,85**	PEC

En Madrid, agosto de 2022.

EL ARQUITECTO

D. Jesús Granizo Pérez

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

El presente documento corresponde al MEMORIA Y ANEJOS del Proyecto de Ejecución para las Obras de nueva construcción de un **GIMNASIO EN POLIDEPORTIVO *"LA DEHESA"*** a llevar a cabo en calle del Pinar, 11, del municipio de Quijorna, en Madrid, constando de **201** páginas.

En Madrid, agosto de 2022.

Conforme por la ADMINISTRACIÓN	EL ARQUITECTO
Excmo. Ayuntamiento de Quijorna	D. Jesús Granizo Pérez

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVO EDIFICIO PARA GIMNASIO

POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA DEHESA"

Calle del Pinar 11
28693 Quijorna

Agosto 2022

PLIEGO DE CONDICIONES

Excmo. Ayuntamiento
de Quijorna

Jesús GRANIZO PÉREZ. Arquitecto

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com
Avda. Reina Victoria 34, Sot.B. 28003 MADRID

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

OBJETO Y CONDICIONES GENERALES 2
OBJETO 2
CONDICIONES GENERALES 2
CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 3
ACTUACIONES PREVIAS 3
ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y CIMENTACIÓN 6
CIMENTACIONES 11
ESTRUCTURAS 16
CUBIERTAS 37
FACHADAS Y PARTICIONES 43
INSTALACIONES 59
REVESTIMIENTOS 86
ANEXO DE NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y LA EJECUCIÓN DE OBRAS 105
NORMAS DE CARÁCTER GENERAL 106
ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID 122
ANEXO PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 124

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

OBJETO Y CONDICIONES GENERALES

OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles.

Datos generales

Tipo de actuación:	Nuevo Edificio para Gimnasio
Ubicación:	Polideportivo "La Dehesa". Calle del Pinar 11, 28693, Quijorna
Autor del Encargo:	Ayuntamiento de Quijorna Plaza de la Iglesia, 1, 28693 Quijorna, Madrid
Autor del Proyecto de Ejecución:	Jesús Granizo Pérez. Colegiado 16.326 del COAM Av. Reina Victoria nº34. 28003 MADRID jesus.granizo@concretarq.com

CONDICIONES GENERALES

Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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

ACTUACIONES PREVIAS

DERRIBOS

Descripción

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la maquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

· **Condiciones de terminación**

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

LEVANTADO DE INSTALACIONES

Descripción

Descripción

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) y aparatos sanitarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro lineal de levantado de:
  Mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente.
  Tubos de calefacción y fijación.
  Albañales.
  Tuberías de fundición de red de riego (levantado y desmontaje).
  Incluyendo parte proporcional de piezas especiales, llaves y bocas, con o sin recuperación de las mismas.
- Unidad de levantado de:
  Sanitarios: fregadero, lavabo, bidé, inodoro, bañera, ducha. Incluyendo accesorios.
  Radiadores y accesorios.
- Unidad realmente desmontada de equipos industriales.
  Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

- Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:

Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.

- Levantado de radiadores y accesorios:

Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.

- Demolición de equipos industriales:

Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

- Demolición de albañal:

Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.

- Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego:

Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

DEMOLICIÓN DE REVESTIMIENTOS

Descripción

Descripción

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

- Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

- Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

- Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañeado de la escalera en forma inversa a como se colocará, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y CIMENTACIÓN

MOVIMIENTO DE TIERRAS

TRANSPORTES DE TIERRAS Y ESCOMBROS

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas**

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

VACIADO DEL TERRENO

Descripción

Descripción

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

·Ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.
- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalizarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

Tolerancias admisibles

- Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.
Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.
Angulo de talud superior al especificado en más de 2 °.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.
Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Nivel freático en relación con lo previsto.
Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

ZANJAS Y POZOS DE CIMENTACIÓN

Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

·Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

·Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:
  Cotas entre ejes.
  Dimensiones en planta.
  Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.
- Durante la excavación del terreno:
  Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
  Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
  Comprobación de la cota del fondo.
  Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
  Nivel freático en relación con lo previsto.
  Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
  Agresividad del terreno y/o del agua freática.
  Pozos. Entibación en su caso.
- Entibación de zanja:
  Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

CIMENTACIONES

CIMENTACIONES DIRECTAS

ZAPATAS (AISLADAS, CORRIDAS Y ELEMENTOS DE ATADO)

Descripción

Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.
- Zapata combinada: como cimentación de dos ó más pilares contiguos.
- Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.
- Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.

- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.
  Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE.
- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.
  Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado,

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE.

- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.

- Unidad de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

Proceso de ejecución

·Ejecución

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 59.8 de la EHE: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

·Tolerancias admisibles

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:
2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de ±50 mm.
- Niveles:
cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;
cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;
espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Dimensiones en planta:
zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;
zapatas hormigonadas contra el terreno:
dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm;
dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;
dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% £ 120 mm; -5% ³ 20 mm.
- Planeidad:
del hormigón de limpieza: ±16 mm;
de la cara superior del cimiento: ±16 mm;
de caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

·Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m² de planta.
Puntos de observación:
Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:
Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.
Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
Comprobación de la cota de fondo.
Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
Presencia de corrientes subterráneas.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:
  Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
  Rasanteo del fondo de la excavación.
  Colocación de encofrados laterales, en su caso.
  Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
  Hormigón de limpieza. Nivelación.
  No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras:
  Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
  Recubrimientos exigidos en proyecto.
  Separación de la armadura inferior del fondo.
  Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
  Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
  Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

·Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:
- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
  Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).
  Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
  Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
  Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).
- Ensayos de control del hormigón:
  Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).
  Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
  Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
  Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

ESTRUCTURAS

ESTRUCTURAS DE ACERO

Descripción

Descripción

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento horizontal metálicos o no metálicos.

También incluyen:

- Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostramiento frente a acciones horizontales y pandeo.
- Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
- Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.
- Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.
- Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).
- Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.
- Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

En el caso de mallas espaciales:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).
- Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).
- Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.
- Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.
- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".
- Unidad de montaje en posición acabada.

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20,

el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65 $\sqrt{S_0}$ será superior al 15%,

la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.
- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

- Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.
- Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.
- Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.
- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:
  serie IPN: UNE EN 10024:1995
  series IPE y HE: UNE EN 10034:1994
  serie UPN: UNE 36522:2001
  series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)
  tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)
  chapas: EN 10029:1991
  Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

·Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

·Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

·Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

(tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

FÁBRICA ESTRUCTURAL

Descripción

Descripción

Muros resistentes y de arriostramiento realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, tomadas con mortero de cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, pudiendo incorporar armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado. Los paramentos pueden quedar sin revestir, o revestidos.

Será de aplicación todo lo que le afecte de las subsecciones 5.1 Fachadas de fábricas y 5.5 Particiones según su función secundaria.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Fábrica de ladrillo cerámico.

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

- Fábrica de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada.

Metro cuadrado de muro de bloque de hormigón de áridos densos y ligeros o de arcilla aligerada, recibido con mortero de cemento, con encadenados o no de hormigón armado y relleno de senos con hormigón armado, incluso replanteo, aplomado y nivelado, corte, preparación y colocación de las armaduras, vertido y compactado del hormigón y parte proporcional de mermas, despuntes, solapes, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

- Fábrica de piedra.

Metro cuadrado de fábrica de piedra, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los muros de fábrica pueden ser de una hoja, capuchinos, careados, doblados, de tendel hueco, de revestimiento y de armado de fábrica.

Los materiales que los constituyen son:

- Piezas.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Las piezas pueden ser:
De ladrillo de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).
De bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3).
De bloques de arcilla cocida aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).
De piedra artificial o natural (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.5, 2.1.6).
Las designaciones de las piezas se referencian por sus medidas modulares (medida nominal más el ancho habitual de la junta).
Las piezas para la realización de fábricas pueden ser macizas, perforadas, aligeradas y huecas, según lo indique el proyecto.
La disposición de huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante la fabricación, manejo o colocación.
La resistencia normalizada a compresión de las piezas será superior a 5 N/mm2, (CTE DB SE F, apartado 4.1)
Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.
Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra esta sana y no presenta fracturas.
Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.
Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.
Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.
Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. Según el CTE DB SE F, tabla 8.1, el valor medio obtenido se multiplicará por el valor d de dicha tabla 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.
Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.
Según el CTE DB SE F, tablas 3.1 y 3.2, para garantizar la durabilidad se tendrán en cuenta las condiciones especificadas según las clases de exposición consideradas. Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, se establecen las restricciones de uso de los componentes de las fábricas.
Si ha de aplicarse la norma sismorresistente (NCSE-02), el espesor mínimo para muros exteriores de una sola hoja será de 14 cm y de 12 cm para los interiores. Además, para una aceleración de cálculo ac ≥ 0,12 g, el espesor mínimo de los muros exteriores de una hoja será de 24 cm, si son de ladrillo de arcilla cocida, y de 18 cm si están construidos de bloques. Si se trata de muros interiores el espesor mínimo será de 14 cm. Para el caso de muros exteriores de dos hojas (capuchinos) y si ac ≥ 0,12 g, ambas hojas estarán construidas con el mismo material, con un espesor mínimo de cada hoja de 14 cm y el intervalo entre armaduras de atado o anclajes será inferior a 35 cm, en todas las direcciones. Si únicamente es portante una de las dos hojas, su espesor cumplirá las condiciones señaladas anteriormente para los muros exteriores de una sola hoja. Para los valores de ac ≥ 0,08 g, todos los elementos portantes de un mismo edificio se realizarán con la misma solución constructiva.

- Morteros y hormigones (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.
Los morteros ordinarios pueden especificarse por:
Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm2
Dosificación en volumen: se designan por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cemento, cal y arena). La elaboración incluirá las adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de f_m supuesto.
El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. Según el CTE DB SE F, apartado 4.2, en cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.
El hormigón empleado para el relleno de huecos de la fábrica armada se caracteriza, por los valores de fck (resistencia característica a compresión de 20 o 25 N/mm2).
En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.
Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.
El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

- Arenas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.16).

Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.
Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

- Armaduras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4).

Además de los aceros establecidos en EHE, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2006, y para pretensar los de EN 10138.

El galvanizado, o cualquier tipo de protección equivalente, debe ser compatible con las características del acero a proteger, no afectándolas desfavorablemente.

Para las clases IIa y IIb, deben utilizarse armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica este terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea no inferior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura no sea inferior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Barreras antihumedad.

Las barreras antihumedad serán eficaces respecto al paso del agua y a su ascenso capilar. Tendrán una durabilidad que indique el proyecto. Estarán formadas por materiales que no sean fácilmente perforables al utilizarlas, y serán capaces de resistir las tensiones, indicadas en proyecto, sin extrusionarse.

Las barreras antihumedad tendrán suficiente resistencia superficial de rozamiento como para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas.

- Llaves (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.1).

En los muros capuchinos, sometidos a acciones laterales, se dispondrán llaves que sean capaces de trasladar la acción horizontal de una hoja a otra y capaces de transmitirla a los extremos.

Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, deben respetarse las restricciones que se establecen dicha tabla sobre restricciones de uso de los componentes de las fábricas, según la clase de exposición definida en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la fábrica se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

- Piezas.

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido. Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas. Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

- Arenas.

Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia. Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

- Cementos y cales.

Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire. Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

- Morteros secos preparados y hormigones preparados.

La recepción y el almacenaje se ajustará a lo señalado para el tipo de material.

- Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños y con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura. Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

Se tomarán medidas protectoras para las fábricas que puedan ser dañadas por efecto de la humedad en contacto con el terreno, si no están definidas en el proyecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2, por ejemplo, si el muro es de fachada, en la base debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1, la superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia; sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo

Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, ésta se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias o bien se protegerá de modo que quede aislada de las sustancias químicas agresivas.

La base de la zapata corrida de un muro será horizontal. Estará situada en un solo plano cuando sea posible económicamente; en caso contrario, se distribuirá en banqueos con uniformidad. En caso de cimentar con zapatas aisladas, las cabezas de éstas se enlazarán con una viga de hormigón armado. En caso de cimentación por pilotes, se enlazarán con una viga empotrada en ellos.

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación

En las obras importantes con retrasos o paradas muy prolongadas, la dirección facultativa debe tener en cuenta las

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

acciones sísmicas que se puedan presentar y que, en caso de destrucción o daño por sismo, pudieran dar lugar a consecuencias graves. El director de obra comprobará que las prescripciones y los detalles estructurales mostrados en los planos satisfacen los niveles de ductilidad especificados y que se respetan durante la ejecución de la obra. En cualquier caso, una estructura de muros se considerará una solución "no dúctil", incluso aunque se dispongan los refuerzos que se prescriben en la norma sismorresistente (NCSE-02).

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se evitará el contacto entre metales de diferente potencial electrovalente para impedir el inicio de posibles procesos de corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2.1, el proyecto especifica la clase de categoría de ejecución: A, B y C. En los elementos de fábrica armada se especificará sólo clases A o B. En los elementos de fábrica pretensada se especificará clase A.

Categoría A: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días. La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría B: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, y resistencia normalizada. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 28 días. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría C: cuando no se cumpla alguno de los requisitos de la categoría B.

- Replanteo.

Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa. Se replanteará en primer lugar la fábrica a realizar. Posteriormente para el alzado de la fábrica se colocarán en cada esquina de la planta una mira recta y aplomada, con la referencias precisas a las alturas de las hiladas, y se procederá al tendido de los cordeles entre las miras, apoyadas sobre sus marcas, que se elevarán con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños; según el CTE DB SE F, apartado 2.2, tabla 2.1, para las fábricas sustentadas, se respetarán las distancias indicadas en dicha tabla. Siempre que sea posible la junta se proyectará con solape.

- Humectación

Las piezas, fundamentalmente las de arcilla cocida se humedecerán, durante unos minutos, por aspersión o inmersión antes de su colocación para que no absorban ni cedan agua al mortero.

- Colocación.

Las piezas se colocarán siempre a restregón, sobre una tortada de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero.

Los bloques de arcilla cocida aligerada se toman con mortero de cemento sólo en junta horizontal. La junta vertical está machihembrada para formar los muros resistentes y de arriostramiento.

- Rellenos de juntas.

Si el proyecto especifica llaga llena el mortero debe macizar el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario. El mortero deberá llenar las juntas, tendel (salvo caso de tendel hueco) y llagas totalmente. Si después de restregar el ladrillo no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero. El espesor de los tendeles y de las llagas de mortero ordinario o ligero no será menor que 8 mm ni mayor que 15 mm, y el de tendeles y llagas de mortero de junta delgada no será menor que 1 mm ni mayor que 3 mm.

Cuando se especifique la utilización de juntas delgadas, las piezas se asentarán cuidadosamente para que las juntas mantengan el espesor establecido de manera uniforme.

El llagueado en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco.

Sin autorización expresa, en muros de espesor menor que 20 cm, las juntas no se rehundirán en una profundidad mayor que 5 mm.

De procederse al rejuntado, el mortero tendrá las mismas propiedades que el de asentar las piezas. Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica. Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero.

Para bloques de arcilla cocida aligerada:

No se cortarán las piezas, sino que se utilizarán las debidas piezas complementarias de coordinación modular. Las juntas verticales no llevarán mortero al ser machihembradas. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas no será inferior a 7 cm.

Los muros deberán mantenerse limpios durante la construcción. Todo exceso de mortero deberá ser retirado, limpiando la zona a continuación.

- Enjarjes.

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible y no de lugar a situaciones intermedias inestables. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes, endejas. En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solaparán para que el muro se comporte como un elemento estructural único. El solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

que 4 cm. En las esquinas o encuentros, el solapo de las piezas no será menor que su tizón; en el resto del muro, pueden emplearse piezas cortadas para conseguir el solape preciso.

- Dinteles.

Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar. En los extremos de los dinteles se dispondrá una armadura de continuidad sobre los apoyos, de una sección no inferior al 50% de la armadura en el centro del vano y se anclará según el CTE DB SE F, apartado 7.5. La armadura del centro del vano se prolongará hasta los apoyos, al menos el 25% de su sección, y se anclará según el apartado citado.

- Enlaces.

Enlaces entre muros y forjados:

Cuando se considere que los muros están arriostrados por los forjados, se enlazarán a éstos de forma que se puedan transmitir las acciones laterales. Las acciones laterales se transmitirán a los elementos arriostrantes o a través de la propia estructura de los forjados (monolíticos) o mediante vigas perimetrales. Las acciones laterales se pueden transmitir mediante conectores o por rozamiento.

Cuando un forjado carga sobre un muro, la longitud de apoyo será la estructuralmente necesaria pero nunca menor de 6,5 cm (teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y de montaje).

Las llaves de muros capuchinos se dispondrán de modo que queden suficientemente recibidas en ambas hojas (se considerará satisfecha esta prescripción si se cumple la norma UNE EN 845-1:2005), y su forma y disposición será tal que el agua no pueda pasar por las llaves de una hoja a otra.

La separación de los elementos de conexión entre muros y forjados no será mayor que 2 m, y en edificios de más de cuatro plantas de altura no será mayor que 1,25 m. Si el enlace es por rozamiento, no son necesarios amarres si el apoyo de los forjados de hormigón se prolonga hasta el centro del muro o un mínimo de 6,5 cm, siempre que no sea un apoyo deslizante.

Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSE-02), los forjados de viguetas sueltas, de madera o metálicas, deberán atarse en todo su perímetro a encadenados horizontales situados en su mismo nivel, para solidarizar la entrega y conexión de las viguetas con el muro. El atado de las viguetas que discurran paralelas a la pared se extenderá al menos a las tres viguetas más próximas.

Enlace entre muros:

Es recomendable que los muros que se vinculan se levanten de forma simultánea y debidamente trabados entre sí. En el caso de muros capuchinos, el número de llaves que vinculan las dos hojas de un muro capuchino no será menor que 2 por m². Si se emplean armaduras de tendel cada elemento de enlace se considerará como una llave. Se colocarán llaves en cada borde libre y en las jambas de los huecos. Al elegir las llaves se considerará cualquier posible movimiento diferencial entre las hojas del muro, o entre una hoja y un marco.

En el caso de muros doblados, las dos hojas de un muro doblado se enlazarán eficazmente mediante conectores capaces de transmitir las acciones laterales entre las dos hojas, con un área mínima de 300 mm²/m² de muro, con conectores de acero dispuestos uniformemente en número no menor que 2 conectores/m² de muro.

Algunas formas de armaduras de tendel pueden también actuar como llaves entre las dos hojas de un muro doblado. En la elección del conector se tendrán en cuenta posibles movimientos diferenciales entre las hojas.

En caso de fábrica de bloque hormigón hueco: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante encadenado vertical de hormigón armado, que irá anclada a cada forjado y en planta baja a la cimentación. El hormigón se verterá por tongadas de altura no superior a 1 m, al mismo tiempo que se levantan los muros. Se compactará el hormigón, llenando todo el hueco entre el encofrado y los bloques. Los bloques que forman las jambas de los huecos de paso o ventanas serán rellenados con mortero en un ancho del muro igual a la altura del dintel. La formación de dinteles será con bloques de fondo ciego colocados sobre una sopanda previamente preparada, dejando libre la canal de las piezas para la colocación de las armaduras y el vertido del hormigón.

En caso de fábrica de bloque de hormigón macizo: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante armadura horizontal de anclaje en forma de horquilla, enlazando alternativamente en cada hilada dispuesta perpendicularmente a la anterior uno y otro muro.

- Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.

Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.

Se emplearán separadores y estribos para mantener las armaduras en su posición y si es necesario, se atará la armadura con alambre.

Para garantizar la durabilidad de las armaduras:

Recubrimientos de la armadura de tendel:

el espesor mínimo del recubrimiento de mortero respecto al borde exterior, no será menor que 1,5 cm

el recubrimiento de mortero, por encima y por debajo de la armadura de tendel, no sea menor que 2 mm, incluso para los morteros de junta delgada

la armadura se dispondrá de modo que se garantice la constancia del recubrimiento.

Los extremos cortados de toda barra que constituya una armadura, excepto las de acero inoxidable, tendrán el recubrimiento que le corresponda en cada caso o la protección equivalente.

En el caso de cámaras rellenas o aparejos distintos de los habituales, el recubrimiento será no menor que 2 cm ni de su diámetro.

- Morteros y hormigones de relleno.

Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.

Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombro. El

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

En muros con pilastras armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

·Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2, tabla 8.2, cuando en el proyecto no se definan tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores sobre tolerancias para elementos de fábrica de dicha tabla:

Desplome en la altura del piso de 2 cm y en la altura total del edificio de 5 cm.
Axialidad de 2 cm
Planeidad en 1 m de 5 mm y en 10 m de 2 cm.
Espesor de la hoja del muro más menos 2,5 cm y del muro capuchino completo más 1 cm.

·Condiciones de terminación

Las fábricas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

En muros de carga, para la ejecución de rozas y rebajes, se debe contar con las órdenes de la dirección facultativa, bien expresas o bien por referencia a detalles del proyecto. Las rozas no afectarán a elementos, como dinteles, anclajes entre piezas o armaduras. En muros de ejecución reciente, debe esperarse a que el mortero de unión entre piezas haya endurecido debidamente y a que se haya producido la correspondiente adherencia entre mortero y pieza.

En fábrica con piezas macizas o perforadas, las rozas que respetan las limitaciones según el CTE DB SE F, tabla 4.8, no reducen el grueso de cálculo, a efectos de la evaluación de su capacidad. Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSR-02), en los muros de carga y de arriostramiento sólo se admitirán rozas verticales separadas entre sí por lo menos 2 m y cuya profundidad no excederá de la quinta parte de su espesor. En cualquier caso, el grueso reducido no será inferior a los valores especificados en el apartado de prescripciones sobre los productos (piezas).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

- Replanteo:
  Comprobación de ejes de muros y ángulos principales.
  Verticalidad de las miras en las esquinas. Marcado de hiladas (cara vista).
  Espesor y longitud de tramos principales. Dimensión de huecos de paso.
  Juntas estructurales.
- Ejecución de todo tipo de fábricas:
  Comprobación periódica de consistencia en cono de Abrams.
  Mojado previo de las piezas unos minutos.
  Aparejo y traba en enlaces de muros. Esquinas. Huecos.
  Relleno de juntas de acuerdo especificaciones de proyecto.
  Juntas estructurales (independencia total de partes del edificio).
  Barrera antihumedad según especificaciones del proyecto.
  Armadura libre de sustancias
  Ejecución de fábricas de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada:
  Las anteriores
  Aplomado de paños.
  Alturas parciales. Niveles de planta. Zunchos.
  Tolerancias en la ejecución según el CTE DB SE F, tabla 8.2:
  Desplomes.
  Axialidad
  Planeidad.
  Espesores de la hoja o de las hojas del muro.
- Protección de la fábrica:
  Protección en tiempo caluroso de fábricas recién ejecutadas.
  Protección en tiempo frío (heladas) de fábricas recientes.
  Protección de la fábrica durante la ejecución, frente a la lluvia.
  Arriostramiento durante la construcción mientras el elemento de fábrica no haya sido estabilizado (al terminar cada jornada de trabajo).
  Control de la profundidad de las rozas y su verticalidad.
- Ejecución de cargaderos y refuerzos:
  Entrega de cargaderos. Dimensiones.
  Encadenados verticales y horizontales según especificaciones de cálculo (sísmico). Armado.
  Macizado y armado en fábricas de bloques.

·Ensayos y pruebas

Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia de la fábrica, podrá determinarse directamente a través de la UNE EN 1502-1: 1999. Así mismo, para la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11: 2000.

Conservación y mantenimiento

La coronación de los muros se cubrirá, con láminas de material plástico o similar, para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

higroscópicos.

Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.

Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas. Si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido

Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.

Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En principio, las estructuras proyectadas, ejecutadas y controladas conforme a la normativa vigente, no será necesario someterlas a prueba alguna. No obstante, cuando se tenga dudas razonables sobre el comportamiento de la estructura del edificio ya terminado, para conceder el permiso de puesta en servicio o aceptación de la misma, se pueden realizar ensayos mediante pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella, en elementos sometidos a flexión. En estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.
Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
Procedimientos de medida.
Escalones de carga y descarga.
Medidas de seguridad.
Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO)

Descripción

Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.
- Placas o losas sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.
- Muros de sótanos y muros de carga.
- Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.
- Núcleo: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.
- Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EFHE.
- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.
- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.
- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE, indicando:
- la resistencia característica especificada;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams (artículo 30.6);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2), y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:
- hormigón fabricado en central de obra o preparado;
- hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:
- Cemento:

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.
- Agua:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.
- Áridos:

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:
- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.
- Otros componentes:

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).
- Armaduras pasivas:

Serán de acero y estarán constituidas por:
- Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm
- Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.
- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.
- Viguetas y losas alveolares pretensadas:

Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del artículo 10 de la Instrucción EFHE.
- Piezas prefabricadas para entrevigado:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:
  - Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.
Número de serie de la hoja de suministro.
Fecha de entrega.
Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
Especificación del hormigón:
En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
Designación de acuerdo con el artículo 39.2.
Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.
En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.
Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.
Tipo, clase, y marca del cemento.
Consistencia.
Tamaño máximo del árido.
Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.
Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:
- Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
- Identificación de las materias primas.
- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
- Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

  - Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:
Control de la consistencia (artículo 83.2). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.
Control de la durabilidad (artículo 85). Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.
Control de la resistencia (artículo 84).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

Control a nivel reducido (artículo 88.2).
Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).
Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

- Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará:

La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.

Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.

Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.

Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.

Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- De los materiales constituyentes:

- Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-03 y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-03.

Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-03 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

- Agua (artículos 27 y 81.2 de la Instrucción EHE):

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (artículo 28 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1.13):

Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

Ensayos de control (según normas UNE):

Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

- Otros componentes (artículo 29 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- Acero en armaduras pasivas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4):
  Control documental.
  Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):
  Cada partida de acero irá acompañada de:
  Acreditación de que está en posesión del mismo.
  Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;
  Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.
  Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):
  Cada partida de acero irá acompañada de:
  Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1° de la Instrucción EHE;
  Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.
  CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.
  Ensayos de control.
  Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:
  Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.
  Se comprobará sobre cada diámetro: que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida; no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.
  Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.
  Control a nivel normal:
  Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:
  Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.
  Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.
  Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.
  El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.
  Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:
  Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.
  Por cada lote, en dos probetas:
  se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,
  se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2,
  se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.
  En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).
  Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.
- Elementos resistentes de los forjados:
  Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.
  Losas alveolares pretensadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.2.1).
  Según la Instrucción EFHE, para elementos resistentes se comprobará que:
  las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;
  las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;
  los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el apartado 34.3 de, con respecto al que consta en las autorizaciones de uso;
  certificado al que se hace referencia en el punto e) del apartado 3.2;
  en su caso, conforme a lo establecido en los apartados 14.2.1 y 14.3, certificados de garantía a los que se hace referencia en los Anejos 5 y 6.
- Piezas prefabricadas para entrevigado:
  En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza.
  En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m.
  En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:
  que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas;
  que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la Instrucción EFHE, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Cemento:

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

- Áridos:

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

- Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

- Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

·Ejecución

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.
- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

- Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

- Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntalado serán los prescritos en el articulo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

·Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

·Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del capitulo XVI de la Instrucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:

  Cotas, niveles y geometría.

  Tolerancias admisibles.

  Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.

  En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.

- Cimbras y andamiajes:

  Existencia de cálculo, en los casos necesarios.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Comprobación de planos.
Comprobación de cotas y tolerancias.
Revisión del montaje.

- Armaduras:
Tipo, diámetro y posición.
Corte y doblado.
Almacenamiento.
Tolerancias de colocación.
Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
- Encofrados:
Estanquidad, rigidez y textura.
Tolerancias.
Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
Geometría y contraflechas.
- Transporte, vertido y compactación:
Tiempos de transporte.
Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
Compactación del hormigón.
Acabado de superficies.
- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:
Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
Limpieza de las superficies de contacto.
Tiempo de espera.
Armaduras de conexión.
Posición, inclinación y distancia.
Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
- Curado:
Método aplicado.
Plazos de curado.
Protección de superficies.
- Desmoldeado y descimbrado:
Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
Control de sobrecargas de construcción.
Comprobación de plazos de descimbrado.
Reparación de defectos.
- Tesado de armaduras activas:
Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
Comprobación de deslizamientos y anclajes.
Inyección de vainas y protección de anclajes.
- Tolerancias y dimensiones finales:
Comprobación dimensional.
Reparación de defectos y limpieza de superficies.
- Específicas para forjados de edificación:
Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
Condiciones de enlace de los nervios.
Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
Espesor de la losa superior.
Canto total.
Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
Armaduras de reparto.
Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:
Limpieza.
- Colocación de tendones:
Placas de desvío.
Trazado de cables.
Separadores y empalmes.
Cabezas de tesado.
Cuñas de anclaje.
- Tesado:
Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
Comprobación de cargas.
Programa de tesado y alargamientos.
Transferencia.
Corte de tendones.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- Moldes:
  Limpieza y desencofrantes.
  Colocación.
- Curado:
  Ciclo térmico.
  Protección de piezas.
- Desmoldeo y almacenamiento:
  Levantamiento de piezas.
  Almacenamiento en fábrica.
- Transporte a obra y montaje:
  Elementos de suspensión y cuelgue.
  Situación durante el transporte.
  Operaciones de carga y descarga.
  Métodos de montaje.
  Almacenamiento en obra.
  Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.
Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.
Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.
La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.
La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.
La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.
La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.
Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.
Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.
El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.
La compactación y curado del hormigón son correctos.
Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.
Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.
Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

·Ensayos y pruebas

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.
Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

CUBIERTAS

CUBIERTAS PLANAS

Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.
- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.
- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprotegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraices, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.7, 4.1.8):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m^2K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprotegida.
- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de achura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas.**

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situaran preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45° y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.
- Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:

Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

·Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

FACHADAS Y PARTICIONES

FACHADAS DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA Y DE HORMIGÓN

Descripción

Descripción

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

- Revestimiento exterior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

- Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10 %, según el ensayo descrito en UNE 67027:1984.

Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.2).

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3, 2.1.4).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

- Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

- Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.3):

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11):

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

- Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1.La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruído (XPS), de poliuretano (PUR), etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m^2 según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

- Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).
Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).
Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3).

- Revestimiento interior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.
Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

- Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica:
(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros,

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

·Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m^2 o fracción.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

CARPINTERÍAS

Descripción

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

productos con marcado CE, 7.3.6).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, $g_{\perp}$ (adimensional).

Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad a en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B: 50 m3/h m^2;

Para las zonas climáticas C, D y E: 27 m3/h m^2.

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ò 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

·Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel…etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

·Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

·Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

- Carpintería exterior.

  Puntos de observación:

  Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

·Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

DEFENSAS. BARANDILLAS

Descripción

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.
Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).
Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).
Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).
Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:
Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.
Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.
Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.
Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.
Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:
Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.
Aluminio con: plomo y cobre.
Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.
Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

·Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

·Tolerancias admisibles

·Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de la barandilla.
Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

·Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk = 100 kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

PARTICIONES DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA O DE HORMIGÓN

Descripción

Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso.

Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3).
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.4).
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2).
- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

TABIQUERÍA DE PLACA DE YESO LAMINADO CON ESTRUCTURA METÁLICA

Descripción

Descripción

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).
- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").
- Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.9).
- Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.6), de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.
- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).
- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3).

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90° en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

·Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.
Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.
En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

·Condiciones de terminación

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.
No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.
Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

- Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.
Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.
Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.
Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.
Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).
Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

- Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.
Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.
Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.
Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

·Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.
No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.
Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.
La limpieza se realizará según el tipo de acabado.
Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

INSTALACIONES

INSTALACIÓN DE AUDIOVISUALES. ANTENAS DE TELEVISIÓN Y RADIO

Descripción

Descripción

Una antena es un dispositivo generalmente metálico capaz de radiar y recibir ondas de radio que adapta la entrada/ salida del receptor/ transmisor al medio.

Convierte la onda guiada por la línea de transmisión (el cable o guía de onda) en ondas electromagnéticas que se pueden transmitir por el espacio libre.

Existen diferentes tipos de antena en función del modo de radiación.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

- Equipo de captación.

Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.

Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.

Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

- Equipamiento de cabecera.

Canalización de enlace.

Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipo amplificador.

Cajas de distribución.

Cable coaxial.

- Red.

Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.

Punto de acceso al usuario. (PAU)

Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

- Registros.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. (No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección).

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.
No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.
Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.
El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.
Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90°.
Para edificios en altura la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o en superficie, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.
Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.
La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.
En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm. El cable se doblará en ángulos mayores de 90°.
Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.
Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.
Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.
Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.
En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.
Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

·Condiciones de terminación

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.
Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

- Equipo de captación:
  Anclaje y verticalidad del mástil.
  Situación de las antenas en el mástil.
- Equipo de amplificación y distribución:
  Sujeción del armario de protección.
  Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.
  Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Conexión con la caja de distribución.
- Canalización de distribución:
  Comprobación de la existencia de tubo de protección.
- Cajas de derivación y de toma:
  Conexiones con el cable coaxial.
  Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

·Ensayos y pruebas

Uso de la instalación.

Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

TELECOMUNICACIÓN POR CABLE

Descripción

Descripción

La instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones está destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio, hasta las tomas de los usuarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telecomunicación, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección, sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Red de alimentación:
  Enlace mediante cable:
  Arqueta de entrada y registro de enlace.
  Canalización de enlace hasta el recinto principal dentro del recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión.
  Enlace mediante medios radioeléctricos:
  Elementos de captación, situados en cubierta.
  Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).
  Equipos de recepción y procesado de dichas señales.
  Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.
- Red de distribución.
  Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.
- Elementos de conexión:
  Punto de distribución final (interconexión).
  Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión y teléfono, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario.
  La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador (en el registro principal), partirá un solo cable en red interior.
  Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999.
  La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluido el correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
  En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales, aquellos reflejados en el anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999; arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma estarán totalmente acabados si la red discurre en superficie, sobre canaletas o galerías o a falta de revestimientos si es empotrada.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación será de aplicación lo previsto en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos; su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con dos conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace hasta el RITI con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial, o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados). Esta canalización de enlace se podrá ejecutar con tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán con grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA; se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, y se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal. Si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

Para edificios en altura se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

En la canalización principal se colocarán los registros secundarios; estos se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar los elementos conexión necesarios con tornillos; se cerrará con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red secundaria se ejecutará a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; posteriormente se unirán los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se ha indicado partiendo desde el registro principal.

·**Condiciones de terminación**

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión…

·**Ensayos y pruebas**

Uso de la canalización.
Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

TELEFONÍA

Descripción

Descripción

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores…como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Red de alimentación:

Enlace mediante cable:
Arqueta de entrada y registro de enlace.
Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.
Enlace mediante medios radioeléctricos:
Elementos de captación, situados en cubierta.
Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).
Equipos de recepción y procesado de dichas señales.
Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

- Red de distribución:

Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

- Red de dispersión:

Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

- Red interior de usuario.

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.
Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

·Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

·Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:
- Requisitos eléctricos:
  Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
- Uso de la canalización:
  Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

AIRE ACONDICIONADO

Descripción

Descripción

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:
- Centralizados:
  Todos los componentes están agrupados en una sala de máquinas.
  En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.
- Unitarios y semi-centralizados:
  Acondicionadores de ventana.
  Unidades autónomas de condensación: por aire o por agua.
  Unidades tipo consola de condensación: por aire o por agua.
  Unidades tipo remotas de condensación por aire.
  Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.
  La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.
  En estos sistemas se le hace absorber calor (mediante una serie de dispositivos) a un fluido refrigerante en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventiloconvectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:
- Bloque de generación:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:
Compresor.
Evaporador.
Condensador.
Sistema de expansión.

- Bloque de control:

Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).

- Bloque de transporte:

Según el CTE DB HS 4, apartado 4.3, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán como mínimo en instalaciones entre 250 - 500 kW para tuberías de cobre o plástico, y 2,50 cm y 3,20 cm para instalaciones superiores. En el caso en que los tramos sean de acero, para instalaciones entre 250 -500 kW el mínimo estará en 1" y para instalaciones superiores el mínimo será de 1 ¼ ".

Conductos y accesorios. Podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9):

De chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.

De fibras. Estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

- Bloque de consumo:

Unidades terminales. Ventiloconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores, etc.
Otros componentes de la instalación son:
Filtros, ventiladores, compuertas, etc.

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada. En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías serán tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, disolviendo el acero y perforando el tubo.

El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 2.1.2, se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

- Tuberías:

De agua:

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto. El paso por elementos estructurales se realizará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo. Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión. La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

Para refrigerantes:

Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

- Conductos:

Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanqueidad. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos. Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para 0,03 dm^3/s de caudal estimado.

- Rejillas y difusores:

Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración. Los difusores de aire estarán construidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal. Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruído, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, construidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

- Equipos de aire acondicionado:

Los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

·Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

La instalación se rechazará en caso de:

Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.

Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.

Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.

El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.

El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

·Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE).
Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE).
Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE).
Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE).

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Descripción

Descripción

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conductos (colector general y conductos individuales):

Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.

Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.
- Rejillas: tipo. Dimensiones.
- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.
- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.
- Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.
- Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).
- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).
- Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

·Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

- Conducciones verticales:
  Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
  Aplomado: comprobación de la verticalidad.
  Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
  Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
  Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.
- Conexiones individuales:
  Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
- Aberturas y bocas de ventilación:
  Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).
  Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.
  Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.
- Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.
- Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.
- Medios de ventilación híbrida y mecánica:
  Conductos de admisión. Longitud.
  Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.
- Medios de ventilación natural:
  Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.
  Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.
  Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.
  Aberturas mixtas en almacenes: disposición.
  Aireadores: distancia del suelo.
  Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

·Ensayos y pruebas

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

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

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal dé 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.
Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.
Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.
Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.
Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en °K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anta-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, cómo mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

·Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

·Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

·Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Descripción

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante…), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.
- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.
- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

·Tolerancias admisibles

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

·Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

·Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

Descripción

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:
  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.
  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
- Contadores.
  Colocados en forma individual.
  Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:
  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.
  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
  Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.
- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:
  Interruptores diferenciales.
  Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
  Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Instalación interior:
  Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
  Puntos de luz y tomas de corriente.
  Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
  Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.
  El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.
- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.
  No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:
  Conductor de protección.
  Conductor de unión equipotencial principal.
  Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
  Conductor de equipotencialidad suplementaria.
  Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
  Masa.
  Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.
Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
Acometidas a cajas.
Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

·Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.
Instalación general del edificio:
Resistencia al aislamiento:
De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:
Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:
La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS

Descripción

Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. 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.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

- Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

- Depuración.

Fosa séptica.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Fosa de decantación-digestión.
De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:
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 sus movimientos.
Lisura interior.
Resistencia a la abrasión.
Resistencia a la corrosión.
Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.
Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.
Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.
Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.
El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.
Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:
Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1).
Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).
Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).
Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).
Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).
Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).
Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).
Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).
Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).
Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).
Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).
Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).
Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).
Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.
Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.
Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.
Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.
Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.
Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:
Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).
Forjados.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Zanjas realizadas en el terreno.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con 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 adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos 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 plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de 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. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, 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 adhesivos.

Proceso de ejecución

Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. 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.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, 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.

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. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%,

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

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 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos 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. En el caso de 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. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser 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 debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. 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 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

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. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor 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 de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 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 contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

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 este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón 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. 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.

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, 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 anteriormente. 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.

Con tuberías de materiales plásticos, 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, (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.

El depósito acumulador de aguas residuales será 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 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie 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. 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. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. 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, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm 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.

Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Red horizontal:
- Conducciones enterradas:
  Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.
  Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.
  Pozo de registro y arquetas:
  Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.
  Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.
- Conducciones suspendidas:
  Material y diámetro según especificaciones. Registros.
  Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.
  Juntas estancas.
  Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.
  Red de desagües:
- Desagüe de aparatos:
  Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.
  Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.
  Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…)
  Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.
  Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.
- Sumideros:
  Replanteo. Nº de unidades. Tipo.
  Colocación. Impermeabilización, solapos.
  Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.
- Bajantes:
  Material y diámetro especificados.
  Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.
Protección en zona de posible impacto.
Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.
La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)

- Ventilación:

Conducciones verticales:
Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
Aplomado: comprobación de la verticalidad.
Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.
Fijación. Arriostramiento, en su caso.
Conexiones individuales:
Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.
Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

REVESTIMIENTOS

REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS. ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

el control mediante ensayos.
- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).
- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)
- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· **Condiciones previas: soporte**

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

· **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

· **Ejecución**

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m^2. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m^2. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0ºC o superior a 30ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

· **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

· **Condiciones de terminación**

- Enfoscados:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
Tiempo de utilización después de amasado.
Disposición adecuada del maestreado.
Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

- **Ensayos y pruebas**

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.
Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

PINTURAS

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.
- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40ºC, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.
sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.
sobre metal: pintura al esmalte.
En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.
sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.
sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.
sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Condiciones de terminación

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

REVESTIMIENTOS FLEXIBLES PARA SUELOS Y ESCALERAS

Descripción

Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras con materiales flexibles.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento flexible realmente ejecutado, incluyendo todos los trabajos y medios auxiliares,

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

eliminación de restos y limpieza.

El revestimiento de peldaños, se medirá y valorará en metros lineales incluyéndose en el precio unitario, cuantos trabajos, materiales y medios auxiliares sean necesarios.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Material de revestimiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.7):
  Moqueta en rollo o losetas.
  Linóleo.
  PVC en rollo o losetas.
  Amianto-vinilo.
  Goma natural en rollo o losetas.
  Goma sintética en rollo o losetas.
  Corcho en losetas, etc.
  Se comprobarán las características y la clase de reacción al fuego cumpliendo el CTE DB SI 1, tabla 4.1.
  El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.
  La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.
  Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.
- Sistema de fijación:
  En caso de moqueta en losetas, éstas podrán ser autoadhesivas.
  En caso de moqueta en rollo, ésta podrá ir adherida o tensada por adhesión o por rastreles.
  En caso de linóleo, PVC, amianto - vinilo, tanto en losetas como en rollo, podrán ir adheridos al soporte.
  En caso de goma en losetas o rollo, podrá ir adherido o recibido con mortero de cemento.
  En cualquier caso el adhesivo podrá ser de resinas sintéticas con polímeros, resinas artificiales, bituminosos, cementos - cola, etc. La banda adhesiva en rollos podrá ser de cinta termoplástica impregnada con adhesivo por ambas caras.
- Mamperlán: podrá ser de madera, de acero inoxidable o perfil extrusionado en aleación de aluminio con recubrimiento anódico no menor de 15 micras, o PVC.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· **Condiciones previas: soporte**

La superficie del forjado, losa o solera estará exenta de grasas, aceite o polvo y con la planeidad y nivel previsto.

En caso de pavimento de moqueta en losetas autoadhesivas o en rollo, linóleo y PVC en losetas o en rollo, losetas de amianto - vinilo y rollos y baldosas de goma adheridos, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una o más capas de pasta de alisado.

En caso de pavimento de goma en rollo o baldosas recibidas con cemento, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una capa de lechada de cemento.

Si puede haber humedad entre el soporte y la capa de mortero base del revestimiento, se colocará entre ambas una lamina impermeabilizante.

· **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se colocarán pavimentos de moqueta en locales húmedos.

No se colocarán pavimentos de linóleo o PVC en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse álcalis, disolventes aromáticos y cetonas.

No se colocarán pavimentos de amianto-vinilo en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse ácidos orgánicos diluidos, disolventes orgánicos aromáticos y particularmente cetonas.

No se colocarán pavimentos de goma en locales donde hayan de manejarse ácidos inorgánicos, orgánicos y oxidantes concentrados, disolventes aromáticos o clorados, aceites y grasas animales, vegetales y minerales.

Proceso de ejecución

· **Ejecución**

En caso de pavimentos suministrados en rollo, se cortarán en tiras con las medidas del local, dejando una tolerancia

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

de 2-3 cm en exceso.

En caso de pavimentos de losetas, se replanteará su colocación sobre la pasta de alisado.

Las juntas de dilatación se harán coincidir con las del edificio y se mantendrán en todo el espesor del pavimento.

Las juntas constructivas se realizarán en el encuentro entre pavimentos diferentes.

Las losetas se colocarán de forma que queden a tope y sin cejas.

En caso de aplicar adhesivo, se hará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

En caso de rollos de moqueta tensados por adhesión, se colocará la banda adhesiva sobre la pasta de alisado y a lo largo del perímetro del suelo a revestir.

En caso de rollos de moqueta tensados por rastreles, éstos se recibirán en todo el perímetro del local al mortero de cemento, dejando una holgura con el paramento. La pasta de alisado quedará nivelada con el rastrel.

En caso de losetas o rollos de linóleo adheridos, las tiras se solaparán 20 mm en las juntas y el solape se cortará sirviendo de guía al borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo.

En caso de losetas de PVC homogéneo adheridos con juntas soldadas, cuando en los cantos del material no exista biselado de fábrica, se abrirá una roza en la junta con una fresa triangular donde se introducirá por calor y presión el cordón de soldadura.

Según el CTE DB SU 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 800 mm, como mínimo.

En general, no se pisará el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

· **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm; los desniveles inferiores a 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

· **Condiciones de terminación**

Se limpiarán las manchas de adhesivo o cemento que pudieran haber quedado.

En caso de revestimiento de peldaños, el mamperlán se colocará con adhesivo y se fijará de forma que no existan cejas con la huella y que solape la tabica. En caso de ser de madera o metálico se colocará con patillas o tornillos de acero protegidos contra la corrosión, y en caso de ser de goma, PVC o metálico, se colocará con adhesivo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:
  Comprobar que el soporte está seco, limpio y nivelado.
- Ejecución:
  Comprobar espesor de la capa de alisado.
  Verificar horizontalidad de la capa de alisado.
  Verificar la planeidad del revestimiento con regla de 2 m.
  Aplicación del adhesivo. Secado.
- Comprobación final:
  Inspeccionar existencia de bolsas y cejas.

REVESTIMIENTOS CONTINUOS PARA SUELOS Y ESCALERAS

Descripción

Descripción

Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra mediante tratamiento de forjados o soleras de forma superficial, o bien formación del pavimento continuo con un conglomerante y un material de adición, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Según el uso que se le dé al pavimento los más usuales son: pavimento continuo de hormigón con distintos acabados; pavimento continuo a base de morteros; pavimentos continuos a base de resinas sintéticas; y pavimentos continuos de terrazo in situ.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Pastas autonivelantes para suelos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.8).
- Conglomerante:
  Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

RC-03.

La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.

Materiales bituminosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.

Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.

- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.
- Áridos de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso de áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…, especificadas en las normas UNE.
- Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.
- Malla electrosoldada de redondos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Hormigón armado, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.
- Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede emplear como sustituto del mallazo.
- Lámina impermeable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4).
- Liquido de curado.
- Productos de acabado:

Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Pinturas, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

Moldes para el hormigón impreso.

Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos de hormigón con textura "in situ" permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo será un elemento de curado que impedirá la evaporación del agua del hormigón.

Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.

Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realzará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

- Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc.

Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas.

Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Los acopios de los materiales se harán el lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenaran alejados de fuentes de calor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

- En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.
- En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.
- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado o solera mediante rascado con cepillos metálicos.
- En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tiene más de 28 días, se rascará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100 % según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones.

Antes de la instalación del revestimiento de resinas se comprobarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

· **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante - endurecedor.

Proceso de ejecución

· **Ejecución**

- En general:

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

- En caso de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocara una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un liquido de curado.

- En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

- En caso de pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el liquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

- En caso de pavimento continuo con hormigón reglado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.

- En caso de pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

- En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

- En caso de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:

En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

- En caso de pavimento continuo a base de resinas:

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

- En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

- Juntas:

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

por el revestimiento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo.

debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

- Encuentros entre suelos y particiones interiores:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

· **Tolerancias admisibles**

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de ± 5 mm.

Según el CTE DB SU 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;

los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

· **Condiciones de terminación**

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

Puntos de observación.
Comprobación del soporte:
Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.
Ejecución:
Replanteo, nivelación.
Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.
Disposición y separación entre bandas de juntas.
Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.
Comprobación final:
Planeidad con regla de 2 m.
Acabado de la superficie.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

REVESTIMIENTOS CERÁMICOS PARA SUELOS Y ESCALERAS

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.4):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SU 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado (suelos):

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm. para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm., para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado: mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.
- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares…Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m^2. Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m^2 a 70 m^2 en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

· **Tolerancias admisibles**

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

- Ortogonalidad:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

- Planitud de superficie:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente ≤ 25%.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

· **Condiciones de terminación**

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

- De la preparación:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.
Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.
Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.
Mortero de cemento (capa gruesa):
Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.
Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.
En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.
Adhesivo (capa fina):
Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.
Aplicación del adhesivo:
Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.
Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.
Tiempo abierto de colocación:
Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.
Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.
Juntas de movimiento:
Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.
Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.
Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.
Para paramentos no debe exceder de 2 mm.
Para suelos no debe exceder de 3 mm.
Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.
Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.
Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.
Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

SOLERAS

Descripción

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.
Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.
Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
- Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.
- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…,
- Armadura de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE.
- Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.18).
- Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.19).

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

- Sistema de drenaje

Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).

- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.
Las instalaciones enterradas estarán terminadas.
Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.
- Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

- Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m^2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

· **Tolerancias admisibles**

Condiciones de no aceptación:

Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.

Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.

Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

· **Condiciones de terminación**

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

· **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

ANEXO DE NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y LA EJECUCIÓN DE OBRAS

"De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1° A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción".

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA TÉCNICA

De acuerdo con el artículo 1° 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
1.1 Acciones en la edificación
1.2 Acero
1.3 Fabrica de Ladrillo
1.4 Hormigón
1.5 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
4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción
4.5 Seguridad de Utilización

5) Barreras arquitectónicas
5.1 Barreras Arquitectónicas

6) Varios
6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción
6.2 Medio Ambiente
6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

Disposición adicional cuarta de la Ley 10/2022, de 14 de junio, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia
LEY 10/2022, de 14 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUN-2022

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

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

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

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios
REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 02-JUN-2021

1) 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

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"

Código Estructural
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021

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

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"

2) 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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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:
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

Art. 9º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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.
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
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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 24-MAR-2021

MODIFICADO POR:
Disp. Final segunda de la aprobación del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 2-JUN-2021

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:
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

MODIFICADA la ITC-ICG 09 POR:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Art. 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

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

MODIFICADO POR:
Art. 12º de la modificación de diversas nomas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

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:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

MODIFICADO POR:
Art 11º 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

Disp. Final primera del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022

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

MODIFICADO EL REGLAMENTO Y LA ITC-BT-03 POR:
Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

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

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

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-5:. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables)
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"

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-6:. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos)
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"

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

MODIFICADO POR:
Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad
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) 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

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

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
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:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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
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

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo
REAL DECRETO 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 08-DIC-2021

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

DESARROLLADA POR:
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) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) 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:
Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados
ORDEN 851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
B.O.E.: 06-AGO-2021
En proyectos aprobados definitivamente hasta el 2 de noviembre de 2022, se puede optar por aplicar la Orden TMA/851/2021 o la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero. (Véase Disp. transitoria única)

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

Modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación
LEY 6/2022, de 31 de marzo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 01-ABR-2022

6) 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

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

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 3-JUN-2021

Modificación del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
ORDEN PCM/80/2022, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 10-FEB-2022

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:
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

Art.8 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
REAL DECRETO-LEY 23/2020, de 23 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 24-JUN-2020

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Disposición final decimosexta del Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra de Ucrania.
REAL DECRETO-LEY 6/2022, de 29 de marzo, de Jefatura del Estado,
B.O.E.: 30-MAR-2022

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

ANEXO 1: 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
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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

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

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

ANEXO PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

NOTA PREVIA

La empresa adjudicataria estará obligada a realizar aquellos ensayos, pruebas y análisis de materiales y unidades de obra que sean obligatorios por normativa y aquellos que la Dirección Facultativa le exija hasta un importe del 1 por 100 del presupuesto de la obra de acuerdo con lo establecido en la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

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, 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.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

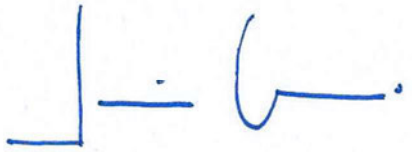
El presente documento corresponde al Pliego de Condiciones del Proyecto de Ejecución para las obras de **NUEVO EDIFICIO PARA GIMNASIO** en el **POLIDEPORTIVO "LA DEHESA"**, situada en la Calle del Pinar 11, del municipio de Quijorna, Madrid constando de **125** páginas.

En Madrid, agosto de 2022.

Conforme por la ADMINISTRACIÓN

Excmo. Ayuntamiento de Quijorna

EL ARQUITECTO



D. Jesús Granizo Pérez

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVO EDIFICIO PARA GIMNASIO

POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA DEHESA"

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna

Agosto 2022

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Excmo. Ayuntamiento
de Quijorna

Jesús GRANIZO PÉREZ. Arquitecto

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com
Avda. Reina Victoria 34, Sot.B. 28003 MADRID

ÍNDICE

ÍNDICE 1
DECLARACIÓN DE CUADROS DE PRECIOS 2
CUADRO DE PRECIOS SIMPLES 3
CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES 7
CUADRO DE PRECIOS 1 13
CUADRO DE PRECIOS 2 42
CUADRO DE DESCOMPUESTOS 86
MEDICIONES Y PRESUPUESTO DESGLOSADO 136
RESUMEN DE PRESUPUESTO 173

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

DECLARACIÓN DE CUADROS DE PRECIOS

En el presente presupuesto se ha utilizado como referencia el Cuadro de Precios que se enumera a continuación:

- Cuadro de precios "Precio Centro 2022" del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Guadalajara <Edificación y Urbanización> y < Rehabilitación y Mantenimiento>.

Si durante la ejecución de la obra fuera preciso la creación de un precio nuevo, se partirá de los precios unitarios de la base de precios de referencia citada y de no existir el precio requerido, se creará un unitario nuevo. El precio nuevo quedará fijado contradictoriamente.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 153 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre), todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se consideran incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Así mismo, todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualquiera de los que, bajo el título genérico de costes indirectos se mencionan en el artículo 130.3 del Reglamento, se encuentran incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuran en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, quedando cifrados dichos costes indirectos con un porcentaje correspondiente al 1% de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, cifra adoptada por el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su plazo de ejecución.

Asimismo, se indica que los costes salariales de mano de obra han sido estimados de acuerdo a los Convenios Colectivos de aplicación incluyendo los costes de las cotizaciones sociales a cargo de la empresa (contingencias comunes, desempleo, formación, accidentes, fondo de garantía salarial, fundación laboral de construcción).

El arquitecto autor del proyecto declara que, para la elaboración del presupuesto de la obra, los precios utilizados son los necesarios y habituales para este tipo de obra, siendo los mismos ajustados al mercado.

EL ARQUITECTO



D. Jesús Granizo Pérez

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CUADRO DE PRECIOS SIMPLES

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
M01HBN010	Desplazamiento bomba	h	89,19
M01HBT030	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 32 m	m3	14,27
M02GAH050	Grúa telescópica autopropulsada 50 t	h	85,96
M02GAH060	Grúa telescópica autopropulsada 60 t	h	98,11
M02GT250	Alquiler grúa torre 40 m 1000 kg	mes	863,49
M02GT320	Montaje/desmontaje grúa torre 40 m flecha	u	2.554,37
M02GT360	Contrato mantenimiento	mes	84,56
M02GT370	Alquiler telemando	mes	40,29
M02GT380	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m	u	1.164,63
M03HH020	Hormigonera 200 l gasolina	h	2,06
M03HH065	Hormigonera 200 l eléctrica	h	1,72
M05EC010	Retroexcavadora hidráulica cadenas 90 CV	h	37,11
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	h	24,32
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	h	40,80
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	h	25,83
M05RN060	Retro-pala con martillo rompedor	h	32,07
M05RN065	Retro-pala mixta neumáticos	h	25,95
M06CM040	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	h	8,71
M06MI020	Martillo picador eléctrico 16,8 J 11 kg	h	2,18
M06MP110	Martillo manual perforador neumático 20 kg	h	2,93
M06MR010	Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	h	3,42
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	h	9,25
M07CB010	Camión basculante 4x2 de 10 t	h	25,33
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	h	28,32
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	h	31,64
M07N080	Canon de tierra a vertedero	m3	4,93
M07N190	Canon escombro mixto a planta RCD	t	20,18
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	t	29,05
M08RI010	Pisón compactador 70 kg	h	2,63
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	h	4,86
M11HM010	Proyector de mortero 3 m3/h	h	10,12
M11HR010	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	h	1,83
M11HV150	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	h	1,22
M12O010	Equipo oxicorte	h	2,18
M12R010	Radial Disco 230 mm 1900 W	h	0,77
M12T010	Taladro eléctrico	h	1,17
M12T050	Taladro percutor eléctrico pequeño	h	0,69
M13EE021	Sistema Cáviti C-10 780x580 mm	m2	7,34
M13MPV010	Puntal metálico telescópico hasta 3 m de altura	u	13,26
M13O140	Entrega y recogida contenedor 6 m3 d<10 km	u	19,10
O01OA020	Capataz	h	23,55
O01OA030	Oficial primera	h	22,00
O01OA040	Oficial segunda	h	20,96
O01OA050	Ayudante	h	20,32
O01OA060	Peón especializado	h	20,06
O01OA070	Peón ordinario	h	19,71
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	h	22,00
O01OB020	Ayudante encofrador	h	20,99
O01OB030	Oficial 1ª ferralla	h	22,00
O01OB040	Ayudante ferralla	h	20,99
O01OB090	Oficial solador alicatador	h	22,00
O01OB100	Ayudante solador alicatador	h	20,49
O01OB110	Oficial yesero o escayolista	h	22,00
O01OB120	Ayudante yesero o escayolista	h	20,71
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	h	22,00
O01OB140	Ayudante cerrajero	h	20,49
O01OB150	Oficial 1ª carpintero	h	22,07
O01OB160	Ayudante carpintero	h	20,71
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	h	22,20
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	h	20,96
O01OB200	Oficial 1ª electricista	h	22,00
O01OB210	Oficial 2ª electricista	h	20,96
O01OB220	Ayudante electricista	h	20,71
O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	h	22,00
O01OB223	Oficial 2ª instalador telecomunicación	h	20,96
O01OB224	Ayudante instalador telecomunicación	h	20,32
O01OB230	Oficial 1ª pintura	h	22,00
O01OB240	Ayudante pintura	h	20,32
O01OB250	Oficial 1ª vidriería	h	22,00
O01OC360	Ingeniero Técnico	h	37,11
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	m3	15,58

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

P01AA030	Arena de río 0/6 mm	t	16,13
P01AG020	Garbancillo 4/20 mm	t	12,88
P01AG050	Gravilla 20/40 mm	m3	18,24
P01AG125	Gravilla machaqueo 20/40 mm	m3	16,22
P01BO100	Bloque hormigón para revestir 40x20x24 cm	u	0,37
P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	t	84,56
P01CC038	Cemento CEM II/B-M (S-V) 42,5 N sacos	t	83,21
P01DH010	Hidrofugante mortero/hormigón	kg	6,91
P01DP020	Aditivo plastificante	kg	1,79
P01DW050	Agua	m3	1,09
P01DW090	Pequeño material	u	1,16
P01EM290	Madera pino encofrar 26 mm	m3	322,80
P01FA050	Adhesivo int./ext. C2TE S1 blanco	kg	0,73
P01FJ006	Mortero cementoso rejuntado mejorado CG2 2-15 mm color	kg	2,23
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 central	m3	60,00
P01HAV270	Hormigón HA-25/B/40/XC1, XC2 o XC3 central	m3	56,69
P01HLV200	Hormigón HL-200/F/20	m3	50,21
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 central	m3	84,81
P01HW060	Bombeo mortero 40 a 100 m3	m3	10,49
P01LA120	Armadura de tendel redonda galvanizada 5x150 mm	u	4,75
P01LG910	Rasillón cerámico machihembrado 100x25x4 cm	u	0,58
P01LH240	Ladrillo hueco sencillo 24x11,5x4 cm	mu	44,58
P01LT040	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	mu	71,21
P01LT060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm	mu	72,17
P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	m3	39,03
P01MC045	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	m3	35,43
P01UC030	Puntas de acero 20x100 mm cabeza plana	kg	1,80
P02CVC290	Codo M-H PVC junta pegada 87,5º DN 90 mm gris	u	2,34
P02CVC300	Codo M-H PVC junta pegada 87,5º DN 110 mm gris	u	3,04
P02CVW030	Adhesivo tubos PVC junta pegada	kg	16,73
P02CVW032	Abrazadera metálica tubos PVC 90 mm	u	1,73
P02CVW034	Abrazadera metálica tubos PVC 110 mm	u	1,78
P02EDC030	Cal.sif.PVC c/rej.PVC L=250 mm sal.vertic...	u	20,66
P02TVO440	Tubo PVC liso evacuación encolado D=90 mm	m	2,82
P02TVO450	Tubo PVC liso evacuación encolado D=110 mm	m	3,35
P03AAA020	Alambre atar 1,30 mm	kg	1,08
P03ACA080	Acero corrugado B 500 S/SD en barra	kg	0,86
P03ACC040	Acero corrugado B 500 S/SD 12 mm	kg	0,63
P03ACD010	Acero corrugado elab. B 500 SD	kg	0,57
P03ALP010	Acero laminado S275JR	kg	1,00
P03ALV090	Placa perforada 400x400x15 mm para anclaje taco	u	25,59
P03AME020	Malla electrosoldada B500 SD/T #200x300x5 mm - 1,142 kg/m2	m2	0,81
P03AMQ030	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x6 mm - 2,792 kg/m2	m2	2,73
P03AMU020	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x300x6 mm - 2,096 kg/m2	m2	1,90
P03ELI040	Placa alveolar hormig. pret. 20+5 cm - L=7 m Q=1000 kg/m2	m2	19,46
P03ELS030	Placa alveolar hormig. pret. 15+5 cm - L=6 m Q=750 kg/m2	m2	16,22
P03VAD030	Vigueta autorres. horm. pret. DT-18 cm - L=4,00/5,00 m (27,5 kg/m)	m	6,72
P04ML999	Tablero fenólico alta densidad sobre baquelita 12 mm	m2	88,32
P04MW010	Material auxiliar revestimiento madera	u	1,33
P04MW050	Perfilería fijación subestructura	m2	2,84
P04PNA010	Pasta de agarre PYL estándar	kg	0,42
P04PNB010	Banda estanqueidad perimetral PYL 50 mm	m	0,31
P04PNC010	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	m	0,03
P04PNC020	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	m	0,45
P04PNJ010	Pasta para juntas PYL estándar	kg	0,85
P04POC020	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	u	0,01
P04POP010	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	u	0,01
P04POP020	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x35 mm	u	0,01
P04PPC020	Canal tabiquería PYL 48 mm	m	0,67
P04PPM020	Montante tabique PYL 46 mm	m	0,75
P04PS040	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	m2	2,84
P04RM040	Mortero monocapa raspado fino	kg	0,49
P04RW020	Malla fibra vidrio 10x10 mm 110 g/m2	m2	0,52
P04TF541	Isla acústica Lana de roca Rockfon® Eclipse™ cuadrada 1160x1160x40	u	72,59
P04TJ921	Juego de suspensión Design	u	6,73
P05CGP010	Chapa acero prelacado a=100 cm e=0,6 mm greca 70 mm	m2	10,71
P05CGP310	Remate acero prelacado a=50 cm e=0,8 mm	m	7,56
P06BSN010	Lámina betún modific. elastómero LBM-30 FV (SBS -20ºC)	m2	5,08
P06BSN040	Lámina betún modific. elastómero LBM-40 FP (SBS -20ºC)	m2	7,72
P06GL020	Geotextil poliéster no tejido 150 gr/m2	m2	0,71
P06GL030	Geotextil poliéster no tejido 200 gr/m2	m2	0,85
P06SI130	Sellado silicona neutra e=7 mm	m	0,58
P06WC093	Paragravillas y bandera Sika de 56-160 mm	u	13,67
P07TA050	Aislamiento térmico reflexivo Polynum RTP tira 0,60x2 m	m	2,98
P07TL990	Panel lana mineral (MW) 45 mm (0,036 W/mK)	m2	2,63
P07TO100	Poliuretano d=35 kg/m3	kg	1,95
P07TO150	Proyección PU CCC4 35 Kg/m3 cámaras 60	m2	5,88
P07TX640	Panel XPS liso 100 mm resistencia compresión >300 kPa	m2	27,20
P07TX755	Panel XPS liso 40 mm resistencia compresión >500 kPa	m2	6,90

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

P07W150	Cinta sellado junta aluminio Polyfix P75	m	0,10
P07W330	Film protector polietileno	m	0,16
P08CC020	Pavimento continuo cuarzo gris	kg	0,24
P08CT050	Líquido de curado 130	kg	2,11
P08EXG040	Baldosa gres porcelánica antideslizante 31x31 cm	m2	16,53
P08H050	Sellado de juntas 4 mm masilla poliuretano	m	3,71
P08MA030	Adhesivo resina epoxi	kg	6,27
P08MA040	Pasta niveladora	kg	0,88
P08MA120	Adhesivo acrílico unilateral	kg	3,51
P08MR150	Rodapié DM acabado roble 8,5x1,6 cm	m	4,54
P08SVR221	Pavimento vinílico homogéneo rollo e=2 mm Gerflor Mipolam Classic	m2	6,89
P08SW080	Cordón soldadura en caliente para pavimentos	m	0,49
P08WR010	Cemento rápido 30 N/mm2	kg	0,57
P08WR020	Imprimación de polímero acrílico	kg	2,33
P08XVH040	Loseta 4 pastillas cemento gris 20x20 cm	m2	6,22
P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	u	0,27
P09W020	Chapa de aluminio lacado	m2	25,58
P11NM010	Tabique móvil melamina 45 dB	m	689,25
P11RM010	Juego manivelas acero inoxidable	u	18,57
P12A24fddb	Ventana aluminio lacado color oscilobatiente RPT	m2	324,36
P12AEE010	Perfiles de tubo aluminio lacado color estandar 120x120 mm	m	14,50
P12AEE020	Perfiles de tubo guía aluminio lacado color estandar 120x120 mm	m	19,92
P12AEE050	Piezas soportes y union entre pefiles lacadas en color 120x120 mm	u	10,19
P12PW010	Premarco aluminio	m	5,11
P12V070	Vierteaguas aluminio lacado color 40 cm	m	14,59
P13BA210	Barandilla tubo circular acero	m	32,43
P13BC020	Barandilla acero macizo	m	108,71
P13BP090	Pasamanos tubo D=50 mm	m	20,27
P13DC020	Celosía fija lamas chapa galvanizada	m2	60,81
P13DE130	Rejilla STD galvanizado 100x50/25x2 mm	m2	14,59
P13DE190	Anclaje unión rejilla galvanizada	u	0,59
P13I060	Puerta registro instalaciones galvanizada lacada 90x50 cm	u	364,09
P13TA030	Angular acero 30x30x3 mm	m	1,66
P13TC430	Chapa sin galvanizar e=4 mm	kg	1,23
P13TP010	Palastro 15 mm	kg	1,34
P13TP150	Pletina acero 100/5 mm	m	2,36
P13WL010	Rejilla ventilación acero laminado 20x20 cm	u	24,77
P14EA030	Doble acristalamiento 6/12/4 mm	m2	38,92
P14ESI040	Guardian Select 6/10-16/LamiGlass 44.1 mm	m2	43,79
P14KW050	Sellado con silicona incolora	m	0,81
P14KW060	Sellado con silicona neutra	m	0,81
P15AH010	Cinta balizamiento cables eléctricos a=150 mm	m	0,13
P15AH430	Pequeño material para instalación	u	1,14
P15EA010	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	u	15,72
P15EB010	Conductor cobre desnudo 35 mm2	m	3,43
P15EC010	Registro de comprobación+tapa	u	19,35
P15EC020	Puente de prueba	u	10,57
P15ED020	Cartucho carga aluminotérmica C-115	u	4,33
P15FK270	PIA 4x40 A 6/15 kA curva C	u	133,20
P15GK050	Caja mecanismo empotrar	u	0,24
P15HA070	Caja superficie 3 módulos (CS3/4)	u	21,01
P15HC020	Módulo schuko doble RED 2P+TT 16A (FP02)	u	13,12
P15HC150	Módulo adaptador 2 huecos 45x45 (FD62G)	u	1,96
P15HC160	Módulo 45x45 para 1 RJ45 (ED00)	u	3,82
P15MAB010	Marco individual mecanismo gama básica	u	1,50
P15MAB240	Toma R-TV+SAT gama básica	u	13,06
P15MEM040	Caja sup..sim.mec. estanco IP-55 gama media	u	1,71
P15MEM080	Int./ con. con luz estanco IP-55 gama media	u	6,32
P15MEM130	Base enchufe 16A estanca IP-55 gama media	u	5,21
P15NCQ040	Cab.Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 ...	m	4,31
P15NCQ060	Cab.Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 ...	m	11,31
P15NCT020	Cab.Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 ...	m	1,27
P15NG010	Cab.Cu 450/750V H07VZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1...	m	0,19
P15NG020	Cab.Cu 450/750V H07VZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1...	m	0,26
P15UBH020	Tubo fle.PVC cor. M20 mm libre halógenos	m	0,68
P15UCH020	Tubo flex.PVC cor..ref..M20 mm lib.halóge...	m	0,61
P15UDT030	Tubo PEAD flex. doble pared D=63 mm	m	2,13
P15UH190	Bandeja de rejilla 60x100 C7	m	8,11
P15UH330	Soporte ligero techo/pared	u	4,06
P15UH340	Unión rápida rejillas	u	1,44
P15UM020	Tubo acero enchufable pg. D20	m	3,56
P16BB570	Luminaria estanca LED 4000 lm	u	101,94
P17VC040	Tubo PVC serie B junta pegada 75 mm	m	3,56
P17VPA020	Abrazadera tubo PVC 75 mm	u	1,57
P17VPC040	Codo M-H 87º PVC serie B junta pegada 75 mm	u	1,69
P17VPI040	Injerto M-H 45º PVC serie B junta pegada 75 mm	u	4,80
P22IA030	Rack mural 19" 12 U 625x600x500 mm	u	185,52
P22IA090	Bandeja fijación 409x500 mm	u	51,47
P22IM040	Conector toma RJ-45 C6 UTP	u	6,51

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

P22IM070	Frontal 45x45 para 1 RJ-45 C6/C5e	u	1,75
P22IM080	Rótulo para toma	u	0,36
P22TBC020	Cable coaxial Cu/Cu 1,12 mm 75 oh LSFH	m	0,84
P22TRU050	Caja universal 64x64x42 mm	u	0,40
P23EPI040	Extintor portátil polvo ABC 6 kg efic. 27A 183B C	u	9,57
P23EW030	Soporte triangular extintor polvo 6-9-12 kg	u	0,42
P23J290	Pintura intumescente monocomponente al agua	kg	6,87
P23PSO030	Puerta EI2-60-C5 2 hojas (850+850)x2030 mm - 1800x2100 mm	u	320,70
P23PSU030	Puerta EI2-60-C5 1 hoja 900x2030 mm	u	144,24
P23SEA040	Señal alta luminiscencia Clase A 320x160 mm	u	3,31
P23SEA050	Señal alta luminiscencia Clase A 240x100 mm	u	1,94
P23SPA010	Señ.alta lum. Clase A 297x210 mm (DIN-A4)	u	3,35
P23VV005	Bastidor tubo acero 50x20x2 mm lacado partición vidrio intumesc.	m2	48,74
P23VV030	Doble vidrio templado 8 mm cámara gel intumesc. e=26 mm - REI=60 min	m2	364,89
P25EI020	Pintura plástica acrílica obra blanco/color mate	l	2,92
P25JA010	Esmalte agua estándar b/n mate	l	8,37
P25OG040	Masilla ultrafina acabados	kg	0,80
P25OU060	Minio antioxidante marino sin plomo	l	11,27
P25OU080	Minio electrolítico	l	6,48
P25OZ040	Emulsión fijadora muy penetrante obra/madera exterior/interior	l	6,69
P25WW220	Pequeño material	u	0,81
P34IR020	Rótulo metacrilato sin iluminación	m2	255,59
P34VBP010	Placa para un número o letra	u	8,11
P36ICV010	Franja continua adhesivo vinilo señalización vidrios a=50 mm	m	8,58
X15CEA21	Cuadro General de Mando y Protección s/E.U.	u	3.121,92
X15CEA215	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	m	0,27
X15FJ110	Diferencial 40 A/4P/300 mA tipo A	u	219,08
X15HE010	Regleta enrackable 8 schuckos	u	85,20
X15INT01	Interruptor unipol. Bticino Light o equivalente	u	5,05
X15MRB070	Base ench.schuko Bticino Light	u	12,49
X15T025	Ins.OCA por Kw con.para púb.con./potencia...	u	11,74
X15TCLH20	Tubo corrugado libre halógenos 20 mmØ	m	1,01
X16AB460	Pro. simét./asimét. LED 38W - 4000lm-4000K	u	152,44
X16BS715	Lum. Liderlux LD-50109 HF 44w (1690) o equiv.	u	125,68
X16BS716	Lum. Liderlux LD-50109 HF 55w (1690) o equiv.	u	146,77
X16EDC030	Blo.aut..eme. Daisalux Hydra LD N6 A - 250 lm	u	64,88
X21BAA01	Equipo split pared bomba de calor Inverter 2,5/3,2 kW	u	486,53
X21CF200	Tolva transición conducto circular/rectangular 300mm i/aislam	u	28,59
X21CF210	Tolva transición conducto circular/rectangular 450mm i/aislam	u	46,13
X21CF220	Pasamuros circular 250 mm	u	12,26
X21CF230	Pasamuros circular 300 mm	u	15,77
X21CF240	Pasamuros circular 300 mm	u	19,11
X21CF250	Pasamuros circular 450 mm	u	26,13
X21DCD130	Conducto circular galva doble tubo aislado 150/100 mm i/pintura	m	20,27
X21DCD180	Conducto circular galva doble tubo aislado 250/200 mm i/pintura	m	28,38
X21DCD190	Conducto circular galva doble tubo aislado 300/250 mm i/pintura	m	36,49
X21DCD200	Conducto circular galva doble tubo aislado 350/300 mm i/pintura	m	44,60
X21DCD210	Conducto circular galva doble tubo aislado 450/400 mm i/pintura	m	52,70
X21DCD220	Conducto circular galva doble tubo aislado 500/450 mm i/pintura	m	68,93
X21DCD330	Accesorios conducto circular doble 150/100 mm	u	16,31
X21DCD380	Accesorios conducto circular doble 250/200 mm	u	26,49
X21DCD390	Accesorios conducto circular doble 300/250 mm	u	29,99
X21DCD400	Accesorios conducto circular doble 350/300 mm	u	26,31
X21DCD410	Accesorios conducto circular doble 450/500 mm	u	31,82
X21DCD420	Accesorios conducto circular doble 500/450 mm	u	35,41
X21MR181	Accesorios (filtros y sondas)	u	433,82
X21MR182	Control remoto	u	218,94
X21OE090	Instalación de cons. remota	u	205,16
X21PR02	Compuerta regulación circular 300 mm motorizada todo/nada	u	110,59
X21PR070	Regulación compuerta todo/nada	u	80,08
X21RC020	Equipo Roof-Top bomba de calor 36,2/33,7 kW	u	7.743,98
X21RD020	Rejilla imp. tubo circular 425x75 mm doble deplexión c/regulacio	u	30,58
X21RD040	Rejilla imp. tubo circular 625x125 mm doble deplexión c/regulaci	u	47,69
X21RD070	Rejilla ext. tubo circular 425x75 mm simpl deplexión c/regulacio	u	22,63
X21RD090	Rejilla ext. tubo circular 625x125 mm simpl deplexión c/regulaci	u	38,30
X22IA072	Repartidor 24 tomas RJ-45, CAT 6	u	300,00
X22IB081	Cable trenzado UTP CAT 6 LSZH	m	1,16
X22IF060	Cable monomodo horizontal 8 fibras LSZH	m	1,89
X22IF141	Latiguillo FiberPlus de Fibra Óptica Dúplex OM3 2m	u	12,17
X22II071	Panel conexión 24 puertos LC	u	215,59
X22IM100	Toma óptica LC	u	6,39
X22IP021	Panel pasahilos	u	20,27
X23ZLEG	Legalización instalación PCI	u	416,64
mt22aap011ja	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	Ud	14,10
mt22bte010ea	Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm	Ud	231,10
mt22www040	Aerosol de 750 ml de espuma adhesiva autoexpansiva, elástica, de poliuretano monocomponente, de 25 kg/m³ de densidad, conductivi	Ud	6,78

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01L030		**m3**	**LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N**			
			Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-16.			
O01OA070	2,0000	h	Peón ordinario	19,71	39,42	
P01CC020	0,3600	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	84,56	30,44	
P01DW050	0,9000	m3	Agua	1,09	0,98	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**70,84**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
A02A080		**m3**	**MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA**			
			Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16 y UNE-EN 998-2:2004.			
O01OA070	1,7000	h	Peón ordinario	19,71	33,51	
M03HH020	0,4000	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,06	0,82	
P01CC020	0,2700	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	84,56	22,83	
P01AA020	1,0900	m3	Arena de río 0/6 mm	15,58	16,98	
P01DW050	0,2550	m3	Agua	1,09	0,28	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**74,42**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
A02S020		**m3**	**MORTERO CEMENTO HIDRÓFUGO M-10**			
			Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10 con aditivo hidrófugo confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16.			
O01OA070	1,8000	h	Peón ordinario	19,71	35,48	
M03HH020	0,4000	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,06	0,82	
P01CC020	0,3800	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	84,56	32,13	
P01AA020	1,0300	m3	Arena de río 0/6 mm	15,58	16,05	
P01DW050	0,2400	m3	Agua	1,09	0,26	
P01DH010	1,7500	kg	Hidrofugante mortero/hormigón	6,91	12,09	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**96,83**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
A02S040		**m3**	**MORTERO CEMENTO C/PLASTIFICANTE M-5**			
			Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 con aditivo plastificante confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16.			
O01OA070	1,8000	h	Peón ordinario	19,71	35,48	
P01CC020	0,2700	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	84,56	22,83	
P01AA020	1,1000	m3	Arena de río 0/6 mm	15,58	17,14	
P01DW050	0,2350	m3	Agua	1,09	0,26	
P01DP020	0,6250	kg	Aditivo plastificante	1,79	1,12	
M03HH020	0,4000	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,06	0,82	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**77,65**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
A03H090		**m3**	**HORMIGÓN HA-30 /B/20/XS2 DOSIFICACIÓN 330 kg/m3 CEMENTO Tmáx.20 mm**			
			Hormigón HA-30 realizado con dosificación de 330 kg/m3 de cemento CEM II/B-M (S-V) 42,5 N en sacos, arena de río y árido rodado Tmáx 20 mm, de consistencia plástica; realizado por procedimientos manuales en obra con hormigonera portátil de 200 litros, preparado para posterior puesta en obra, vertido y vibrado si procediera (no incluidos).			
O01OA070	1,2370	h	Peón ordinario	19,71	24,38	
M03HH065	1,2370	h	Hormigonera 200 l eléctrica	1,72	2,13	
P01CC038	0,3400	t	Cemento CEM II/B-M (S-V) 42,5 N sacos	83,21	28,29	

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

P01AA030	0,6170	t	Arena de río 0/6 mm	16,13	9,95
P01AG020	1,2920	t	Garbancillo 4/20 mm	12,88	16,64
P01DW050	0,1800	m3	Agua	1,09	0,20

COSTE UNITARIO TOTAL..... **81,59**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A03H110 **m3** **HORMIGÓN HA-35 DOSIFICACIÓN 365 kg/m3 CEMENTO Tmáx.20 mm**

Hormigón HA-35 realizado con dosificación de 365 kg/m3 de cemento CEM II/B-M (S-V) 42,5 N en sacos, arena de río y árido rodado Tmáx 20 mm, de consistencia plástica; realizado por procedimientos manuales en obra con hormigonera portátil de 200 litros, preparado para posterior puesta en obra, vertido y vibrado si procediera (no incluidos).

O01OA070	1,0650	h	Peón ordinario	19,71	20,99
M03HH065	1,0650	h	Hormigonera 200 l eléctrica	1,72	1,83
P01CC038	0,3940	t	Cemento CEM II/B-M (S-V) 42,5 N sacos	83,21	32,78
P01AA030	0,6860	t	Arena de río 0/6 mm	16,13	11,07
P01AG020	1,2270	t	Garbancillo 4/20 mm	12,88	15,80
P01DW050	0,1800	m3	Agua	1,09	0,20

COSTE UNITARIO TOTAL..... **82,67**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

A03VB020 **m3** **VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN ZAPATAS / ZANJAS**

Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medio de camión-bomba en relleno de zapatas y zanjas de cimentación. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB SE-C, CE y NTE-CSZ.

O01OA030	0,2500	h	Oficial primera	22,00	5,50
O01OA070	0,2500	h	Peón ordinario	19,71	4,93
M11HV150	0,2500	h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	1,22	0,31
M01HBN010	0,0170	h	Desplazamiento bomba	89,19	1,52
M01HBT030	1,0000	m3	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 32 m	14,27	14,27
%PM0200	2,00	%	Pequeño Material	26,5300	0,53

COSTE UNITARIO TOTAL..... **27,06**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

A03VB050 **m3** **VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN SOLERAS**

Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medio de camión-bomba en relleno en soleras. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB SE-C, EHE-08 y NTE-CSZ.

O01OA030	0,3670	h	Oficial primera	22,00	8,07
O01OA070	0,3670	h	Peón ordinario	19,71	7,23
M11HR010	0,3670	h	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	1,83	0,67
M01HBN010	0,0170	h	Desplazamiento bomba	89,19	1,52
M01HBT030	1,0000	m3	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 32 m	14,27	14,27
%PM0200	2,00	%	Pequeño Material	31,7600	0,64

COSTE UNITARIO TOTAL..... **32,40**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

A03VG070 **m3** **VERTIDO HORMIGÓN CON GRÚA EN FORJADOS**

Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medio de grúa en forjados. Totalmente realizado; i/p.p. de vibrado y colocación. Conforme a CTE DB-SE, Código Estructural, NTE-EAF y EFHE si procede.

O01OA030	0,3000	h	Oficial primera	22,00	6,60
O01OA070	0,3000	h	Peón ordinario	19,71	5,91
A08TA050	0,3000	h	GRÚA TORRE 40 m FLECHA 1000 kg	18,44	5,53
M11HV150	0,1200	h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	1,22	0,15
M11HR010	0,1500	h	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	1,83	0,27
%PM0200	2,00	%	Pequeño Material	18,4600	0,37

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

COSTE UNITARIO TOTAL..... **18,83**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

A08AH050 **h** **GRÚA TELESCÓPICA AUTOPROPULSADA 50 t**

Servicio de grúa telescópica autopropulsada con pluma extensible, de 50 t; incluyendo conductor, operador de grúa y combustible. No incluye montaje, salida de base, ni desplazamiento a obra para distancias superiores a 35 km desde la base.

M02GAH050	1,0000	h	Grúa telescópica autopropulsada 50 t	85,96	85,96

COSTE UNITARIO TOTAL..... **85,96**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A08TA050 **h** **GRÚA TORRE 40 m FLECHA 1000 kg**

Alquiler de grúa torre de 40 m de flecha y 1.000 kg de carga en punta, incluyendo cimentación, montaje, desmontaje y medios auxiliares.

M02GT250	0,0060	mes	Alquiler grúa torre 40 m 1000 kg	863,49	5,18
M02GT360	0,0060	mes	Contrato mantenimiento	84,56	0,51
M02GT370	0,0060	mes	Alquiler telemando	40,29	0,24
M02GT320	0,0010	u	Montaje/desmontaje grúa torre 40 m flecha	2.554,37	2,55
M02GAH060	0,0360	h	Grúa telescópica autopropulsada 60 t	98,11	3,53
M02GT380	0,0010	u	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m	1.164,63	1,16
E04AB040	1,6130	kg	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	1,21	1,95
E04ZMM030	0,0460	m3	HORMIGÓN CIMENTACIÓN ZAPATAS HA-25/B/40/XC1, XC2 o XC3 VERT. MANUAL	72,18	3,32

COSTE UNITARIO TOTAL..... **18,44**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E02EMA120 **m3** **EXC.ZAN.A MÁQ.TER. COMPACTOS ACOPIO OBRA**

Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distacia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.

O01OA070	0,1400	h	Peón ordinario	19,71	2,76
M05EN030	0,2800	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	40,80	11,42
M07CB030	0,0800	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	31,64	2,53

COSTE UNITARIO TOTAL..... **16,71**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

E02SZ040 **m3** **REL./COM. ARENA ZANJAS C/RODILLO VIBRATORIO**

Relleno, extendido y compactado de zanjas con arena por medios manuales, con rodillo vibratorio, considerando la arena a pie de tajo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.

O01OA070	0,7200	h	Peón ordinario	19,71	14,19
M08RL020	0,0500	h	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	4,86	0,24
P01AA020	1,0000	m3	Arena de río 0/6 mm	15,58	15,58

COSTE UNITARIO TOTAL..... **30,01**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con UN CÉNTIMOS

E02SZ070 **m3** **RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE**

Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.

O01OA070	1,3000	h	Peón ordinario	19,71	25,62
M08RI010	0,7500	h	Pisón compactador 70 kg	2,63	1,97
P01DW050	1,0000	m3	Agua	1,09	1,09

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

COSTE UNITARIO TOTAL..... **28,68**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E04AB040 **kg** **ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD**

Acero corrugado B 500 S o B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, UNE 36065:2011 y UNE-EN 10080:2006, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a Código Estructural y CTE DB-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

O01OB030	0,0140	h	Oficial 1ª ferralla	22,00	0,31
O01OB040	0,0140	h	Ayudante ferralla	20,99	0,29
P03ACD010	1,0500	kg	Acero corrugado elab. B 500 SD	0,57	0,60
P03AAA020	0,0060	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,08	0,01

COSTE UNITARIO TOTAL..... **1,21**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

E04AME020 **m2** **MALLA ELECTROSOLDADA B 500 SD/T #200x300x5 mm**

Malla electrosoldada de barras de acero corrugado B 500 SD/T de D=5 mm, formando trama en cuadrícula de #200x300 mm, fabricada conforme a UNE 36092:2014, UNE 36061:2014, UNE 36060:2014, UNE-EN 10080:2006 y UNE 36099:1996, suministrada en paneles de dimensiones aprox. 6,00x2,20 m de medidas totales con bandas laterales de solape (malla simple ahorro); colocada en obra, i/p.p. de alambre de atar. Conforme a Código Estructural y CTE DB-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

O01OB030	0,0100	h	Oficial 1ª ferralla	22,00	0,22
O01OB040	0,0100	h	Ayudante ferralla	20,99	0,21
P03AME020	1,2670	m2	Malla electrosoldada B500 SD/T #200x300x5 mm - 1,142 kg/m2	0,81	1,03
P03AAA020	0,0100	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,08	0,01
%PM0050	0,50	%	Pequeño Material	1,4700	0,01

COSTE UNITARIO TOTAL..... **1,48**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E04AMQ030 **m2** **MALLA ELECTROSOLDADA B 500 SD/T #150x150x6 mm**

Malla electrosoldada de barras de acero corrugado B 500 SD/T de D=6 mm, formando trama en cuadrícula de #150x150 mm, fabricada conforme a UNE 36092:2014, UNE 36061:2014, UNE 36060:2014, UNE-EN 10080:2006 y UNE 36099:1996, suministrada en paneles de dimensiones aprox. 6,00x2,20 m de medidas totales con bandas laterales de solape (malla simple ahorro); colocada en obra, i/p.p. de alambre de atar. Conforme a Código Estructural y CTE DB-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

O01OB030	0,0100	h	Oficial 1ª ferralla	22,00	0,22
O01OB040	0,0100	h	Ayudante ferralla	20,99	0,21
P03AMQ030	1,2670	m2	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x6 mm - 2,792 kg/m2	2,73	3,46
P03AAA020	0,0100	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,08	0,01
%PM0050	0,50	%	Pequeño Material	3,9000	0,02

COSTE UNITARIO TOTAL..... **3,92**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

E05FEP010 **m2** **ENCOFRADO FORJADO PLACA PREFABRICADA**

Encofrado y desencofrado continuo con puntales para capa de compresión en forjados de placas prefabricadas, hasta 3,00 m de altura con madera suelta, según Código Estructural y NTE-EME. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

O01OB010	0,0600	h	Oficial 1ª encofrador	22,00	1,32
O01OB020	0,0600	h	Ayudante encofrador	20,99	1,26

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

M13MPV010	0,0500	u	Puntal metálico telescópico hasta 3 m de altura	13,26	0,66
P01EM290	0,0150	m3	Madera pino encofrar 26 mm	322,80	4,84
P01UC030	0,0600	kg	Puntas de acero 20x100 mm cabeza plana	1,80	0,11
P03AAA020	0,0400	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,08	0,04

COSTE UNITARIO TOTAL..... **8,23**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

E07YAC005 **m2** **INCREM. ADIC. AISLAM. TRASDOS. AUTOPORT. PANEL LANA MINERAL e=45 mm**

Incremento por adición de aislamiento térmico-acústico en el interior de un trasdosado autoportante, formado por paneles de lana mineral (MW) de 45 mm de espesor. Totalmente incorporado al sistema durante su ejecución, colocación previa a montaje de paneles de yeso laminado; i/p.p. de cortes, montaje y medios auxiliares.

P07TL990	1,0500	m2	Panel lana mineral (MW) 45 mm (0,036 W/mK)	2,63	2,76
%PM0100	1,00	%	Pequeño Material	2,7600	0,03

COSTE UNITARIO TOTAL..... **2,79**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E09OP010 **m2** **MAESTRAS/TABICAS LADRILLO PARA FORMACIÓN DE PENDIENTES e=5-7 cm**

Formación de maestras/tabicas para formación de pendientes en cubiertas planas o similares, con una altura media de 5-7 cm. Realizadas con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie recibidos con mortero de cemento M-5 elaborado en obra; con repercusión de las mismas por m2 de cubierta ejecutada. Totalmente terminadas; i/p.p. de replanteo, nivelado, aplomado, roturas, mermas y enjarjes. Según UNE-EN 771-1:2011+A1:2016, UNE-EN 998-2:2018, CTE DB-HS-1 y NTE-QTT. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	0,0260	h	Oficial primera	22,00	0,57
O01OA050	0,0260	h	Ayudante	20,32	0,53
P01LT040	0,0010	mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	71,21	0,07
A02A020	0,0010	m3	MORTERO CEMENTO M-5 AMASADO A MANO	99,38	0,10
%PM0100	1,00	%	Pequeño Material	1,2700	0,01

COSTE UNITARIO TOTAL..... **1,28**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

E09OP020 **m2** **RECRECIDO FORMACIÓN PENDIENTES MORTERO CEMENTO e=5-7 cm**

Recrecido para formación de pendientes en cubiertas planas o similares, realizado con mortero de cemento y arena de río con dosificación 1:6 (M-5), con un espesor medio de 5-7 cm. Totalmente terminado, medido sobre superficie de cubierta en horizontal; incluyendo p.p. de ejecución de escocia perimetral, vertido, nivelado y medios auxiliares (excepto elevación y transporte). Según UNE-EN 998-2:2018, CTE DB-HS-1 y NTE-QTT. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	0,0950	h	Oficial primera	22,00	2,09
O01OA050	0,0950	h	Ayudante	20,32	1,93
A02A120	0,0700	m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA BOMBEADO	87,86	6,15
%PM0200	2,00	%	Pequeño Material	10,1700	0,20

COSTE UNITARIO TOTAL..... **10,37**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

E09OP030 **m2** **RECRECIDO MORTERO CEMENTO CAPA SEPARACIÓN e=2-5 cm**

Recrecido para formación de capa de separación o regularización en cubiertas o similares, realizado con mortero de cemento y arena de río con dosificación 1:6 (M-5), con un espesor medio de 2-5 cm. Totalmente terminado, medido sobre superficie de cubierta en horizontal; incluyendo p.p. de ejecución de escocia perimetral, vertido, nivelado y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, CTE DB-HS-1 y NTE-QTT. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

O01OA030	0,0500	h	Oficial primera	22,00	1,10
O01OA050	0,0500	h	Ayudante	20,32	1,02
A02A120	0,0350	m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA BOMBEADO	87,86	3,08
%PM0200	2,00	%	Pequeño Material	5,2000	0,10

COSTE UNITARIO TOTAL..... **5,30**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

E27HA040 **m2** **IMPRIMACIÓN METAL**

Imprimación antioxidante para metales a base de pigmentos de minio marino sin plomo, previo rascado de óxido mediante cepillo metálico y limpieza de la superficie, aplicado con brocha o pistola, según NTE-RPP-2. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB230	0,0670	h	Oficial 1ª pintura	22,00	1,47
O01OB240	0,0670	h	Ayudante pintura	20,32	1,36
P25OU060	0,2200	l	Minio antioxidante marino sin plomo	11,27	2,48
P25WW220	0,1000	u	Pequeño material	0,81	0,08

COSTE UNITARIO TOTAL..... **5,39**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

O01OA090 **h** **Cuadrilla A**

O01OA030	1,0000	h	Oficial primera	22,00	22,00
O01OA050	1,0000	h	Ayudante	20,32	20,32
O01OA070	0,5000	h	Peón ordinario	19,71	9,86

COSTE UNITARIO TOTAL..... **52,18**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

O01OA160 **h** **Cuadrilla H**

O01OA030	1,0000	h	Oficial primera	22,00	22,00
O01OA050	1,0000	h	Ayudante	20,32	20,32

COSTE UNITARIO TOTAL..... **42,32**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS**	
01.01	u	**DESMONTAJE PAPELERA MADERA/METAL CON POSTE** Desmontaje de papelera con poste de sujección, fabricada en madera/metal, empotrada o atornillada al pavimento; incluyendo la rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén o vertedero, según RD 105/2008 y NTE-ADD. TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	13,88
01.02	m	**RETIRADA VALLAS-BARANDILLA URBANA** Retirada de barandilla/cancela, incluso puertas, de protección de peatones, atornillada o empotrada en el pavimento, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de rotura de pavimento, corte y/o desatornillado de postes y transporte a pie de carga para su posterior tratamiento o desecho; no se incluye transporte a almacén o punto de reciclaje. Conforme RD 105/2008 y NTE-ADD. SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS	7,03
01.03	m2	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA Y BORDILLO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN A MÁQUINA** Demolición y levantado de solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, con p.p. de bordillos y limites de pavimento, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301. NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	9,43
01.04	m2	**DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO e=20 cm C/COMPRESOR** Demolición de muros de hormigón armado de 20 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada. CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	49,85
02		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	
02.01	m3	**EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS <2 m ACOPIO OBRA** Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV. TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	3,40
02.02	m3	**EXCAVACIÓN ZANJA C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENOS DUROS ACOPIO OBRA** Excavación en zanjas y zapatas, en terrenos duros con martillo rompedor incluso soleras de hormigón, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distacia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ. TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	33,95

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

03 CIMENTACIÓN Y SOLERAS

03.01 **m3** **HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL-200/F/20 VERT. BOMBA** **80,58**

Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos y pozos de cimentación HL-150/F/20 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CE y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02 **m3** **HORMIGÓN ARMADO CIMENT. HA-25/F/20/XC2 VERT. BOMBA** **129,44**

Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/F/20/XC2, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 28 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CE y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.03 **m2** **ENCACHADO PIEDRA NATURAL 20/40 e=20 cm** **14,73**

Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 20/40 mm, para un espesor medio de 20 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; p.p. de extendido y nivelado.

CATORCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.04 **m2** **SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/F/20/XC2 #150x150x6 mm VERT. BOMBA e=20 cm** **23,65**

Solera de hormigón HA-25/F/20/XC2, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 20 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, extendido, vibrado y regleado. Según normas CE y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

VEINTITRÉS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.05 **m2** **SOLERA ARMADA ELEVADA SISTEMA CÁVITI C-10 VENTILADA** **20,04**

Suministro y colocación de encofrado perdido para solera elevada ventilada mediante cámara, SISTEMA CÁVITI C-10 de elementos modulares prefabricados PP-PET reciclado termoinyectado con reacción al fuego Clase E. Las piezas modulares serán de altura 100 mm adecuado a las sobrecargas útiles expresadas en los documentos de cálculo y geometrías previstas. Comprendiendo montaje del sistema, siguiendo las flechas indicativas impresas de izquierda a derecha por hileras, formando cada cuatro módulos, un pilar de apoyo hermético sobre la superficie de soporte plano (módulo base 780x580 mm 26,5 pilares m2 resultando una superficie de apoyo de 1.696,00 cm2/m2), que será rellenado con hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3, consistencia blanda, Tmáx.20 mm, para ambiente normal, elaborado en central, incluso vertido, compactado según Código Estructural (R.D. 470/2021), p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras, formando capa de compresión de 5 cm. Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x15 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

de atar y realización de aperturas para ventilación. Incluso piezas finales de cierre mediante plancha rígida de poliestireno expandido de 3 cm de espesor (no incluida). Medida la superficie ejecutada aplicando el rendimiento de colocación expresado por el fabricante. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Producto con certificado DAP-EDP.

VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

04 RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES

04.01 **u** **CAL.SIF.C/REJ.PVC 250x250 mm SAL.VERTIVAL...** **31,68**

Caldereta sifónica extensible de PVC para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, con salida vertical desde 90 a 110 mm y con rejilla de PVC de 250x250 mm; instalada y conexionada a la red general de desagüe, incluso p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.

TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.02 **m** **BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=75 mm** **10,58**

Bajante de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE-EN 1453-1:2017; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1:2019; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas pluviales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc.) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

DIEZ EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.03 **u** **ACOMETIDA A RED EXISTENTE DE SANEAMIENTO DESCOLGADO** **1.466,98**

Ejecución de acometida de nueva red de saneamiento interior a través de cámara sanitaria mediante colectores descolgados hacia trazado de saneamiento existente en el edificio, realizado en PVC de diferentes diametros según normativa, enganche con los desagües de los distintos puntos de la red, piezas de unión. Incluso rotura y reposición de muros de cámara sanitaria de edificio existente y enganche con la red existente. Medida la unidad ejecutada, totalmente rematado y terminado.

MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05 ESTRUCTURA

05.01 **m2** **FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN GRIS 40x20x24 cm + ARMADURA DE TENDEL** **52,39**

Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x24 cm para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-7,5 y armadura de encadenado vertical formada por 4 redondos de acero B 500 S/SD, de D=12 por m y armadura de acero galvanizado, en forma de cercha para tipo de exposición acorde a tabla 3.3 CTE DB SE-F, de dimensiones 5x150 mm cada 2 hiladas, según EC6+CTE, i/p.p. de rellenos de hormigón de 365 kg de cemento/m3 de dosificación, i/vertido, vibrado y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Conforme CTE DB-SE-F y NTE-FFB. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011+A1:2016. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.02 **m2** **FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1P FACHADA MORTERO M-5** **38,15**

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de 1 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

TREINTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

05.03 **m2** **FORJ. PLACA ALVEOLAR PRET. 20+5 cm HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 - Q=1000 kg/m2** **51,46**

Forjado formado por placa alveolar de hormigón pretensado de 20 cm de canto y carga total de forjado de 1000 kg/m2, con relleno de juntas entre placas y con capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 de 5 cm de espesor, armada con mallazo de reparto de acero corrugado B 500 SD/T #200x300x6 mm. Montado sobre estructura o muros portantes (no incluida). Totalmente terminado; i/p.p. de zunchos de borde y de coronación de muros, conectores, negativos, formación de huecos para paso de instalaciones, piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores, según planos, apeos en zonas donde especifique el Proyecto (hasta un 30% de la superficie de forjado), montaje de placas con grúa telescópica (incluso salida y desplazamiento), vertido, vibrado y curado de hormigón. Conforme a EFHE, Código Estructural y CTE DB-SE. Medición según línea exterior de estructura sin descontar huecos menores de 4 m2. Placa alveolar de hormigón pretensado, componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.04 **m2** **FORJ. PLACA ALVEOLAR PRET. 15+5 cm HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 - Q=750 kg/m2** **46,28**

Forjado formado por placa alveolar de hormigón pretensado de 15 cm de canto y carga total de forjado de 750 kg/m2, con relleno de juntas entre placas y con capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 de 5 cm de espesor, armada con mallazo de reparto de acero corrugado B 500 SD/T #200x300x6 mm. Montado sobre estructura o muros portantes (no incluida). Totalmente terminado; i/p.p. de zunchos de borde y de coronación de muros, conectores, negativos, formación de huecos para paso de instalaciones, piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores, según planos, apeos en zonas donde especifique el Proyecto (hasta un 30% de la superficie de forjado), montaje de placas con grúa telescópica (incluso salida y desplazamiento), vertido, vibrado y curado de hormigón. Conforme a EFHE, Código Estructural y CTE DB-SE. Medición según línea exterior de estructura sin descontar huecos menores de 4 m2. Placa alveolar de hormigón pretensado, componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011

CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

05.05 **kg** **ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA** **2,59**

Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluso p.p. de protección contra el fuego para una resistencia de 90 minutos REI-90,mediante la proyección de pintura ignífuga monocomponente al agua, en color blanc según norma UNE-EN 13381-8:2010.Totalmente aplicado; i/p.p. de equipos de proyección, limpieza de tajo y medios auxiliares

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.06 **u** **PLACA ANCLAJE S275JR 300x300x15 mm** **48,48**

Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de dimensiones 300x300x15 mm con ocho garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, soldadas, incluso taladro central, colocada, según detalle en planos. Según UNE-EN 10025-1:2006, UNE-EN 1090-2:2019, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.07 **m** **CHAPA DINTEL HUECO 360x4 mm GOTERÓN REFUERZO 2L-100.10 DESCOLGADO** **46,19**

Dintel de hueco recto con pliegue de borde de goterón, formado por chapa sin galvanizar de 360 mm de ancho y 4 mm de espesor, reforzada con doble angular L 100.10 mm acabado pintado con pintura epoxi color a elegir por la DF y doble mano previa de minio de plomo, conjunto sujeto al forjado superior mediante tirantes de acero, y en los laterales, colocada y montada según detalle en planos. Según normas CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CUARENTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

05.08 **m** **DINTEL DOBLE VIGUETA FÁBRICA 1 PIE EMPARCHADO LADRILLO** **29,35**

Dintel en fábrica de un pie de espesor para revestir formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, i/p.p. de emparchado con ladrillo cerámico hueco sencillo o similar, replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la longitud ejecutada. Vigueta autorresistente de hormigón pretensado y ladrillo hueco con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

06 ALBAÑILERÍA-CUBIERTAS

06.01 TABIQUERÍAS Y TRASDOSADOS

06.01.01 **m2** **TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL PLACA ESTÁNDAR (2x15A)+48 c/600 mm +AISIL. PANEL LANA MINERAL e=45** **23,98**

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales (según UNE-EN 14195:2015), con una modulación de 600 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 o Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013 y ATEDY. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

VEINTITRÉS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.01.02 **m2** **TABIQUE PYL PLACA DOBLE ESTÁNDAR AISL. MW (2x15A)+48+(2x15A) c/400 mm** **42,17**

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales (según UNE-EN 14195:2015), con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 o Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013 y ATEDY. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

CUARENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

06.01.03 **m2** **FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1/2P FACHADA MORTERO M-5** **20,63**

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

VEINTE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.02 CUBIERTAS

06.02.01 **m2** **CUBIERTA PLANA CONVENCIONAL NO TRANSITABLE BICAPA CON GRAVA** **43,77**

Cubierta plana convencional no transitable, con capa de protección pesada de grava, constituida por: formación de pendientes mediante recrecido con mortero de cemento de 5-7 cm de espesor medio; capa de separación mediante tendido de mortero de cemento de 2-5 cm de espesor; lámina separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2; 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; capa separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 200 gr/m2 y capa de protección de grava 20/40 de aprox. 5-8 cm de espesor. Totalmente terminada; i/p.p. de solapes, juntas y extendido de capa de grava. Según CTE DB-SI, CTE DB-HS-1 y NTE-QAN. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.02.02 **u** **PARAGRAVILLAS Y BANDERA SIKA PARA SUMIDEROS EN CUBIERTAS DE PVC** **17,81**

Suministro e instalación de paragravillas y bandera Sika, de 56-160 mm, para sumideros en cubiertas de PVC.

DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

06.03 VARIOS

06.03.01 **m** **ALBARDILLA CHAPA ALUMINIO LACADO** **23,82**

Albardilla de chapa de aluminio lacado de 13 micras, 1 mm de espesor y 60 cm de desarrollo, con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona y limpieza, medido en su longitud. Con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

VEINTITRÉS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.03.02 **m2** **RECRECIDO 80 cm LADRILLO PERFORADO 7 cm + RASILLÓN** **40,09**

Recrecido de hasta 80 cm de altura media formado por tabiquillos aligerados de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm, separados 1 m y doble tablero de rasillón de 100x25x4 cm, recibido el primero con yeso y el segundo con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, capa de compresión de 2 cm de hormigón de dosificación 330 kg y mallazo de acero #150x300x6 mm. Incluso replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y NTE-EAV. Medido deduciendo huecos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

(UE) 305/2011.

CUARENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

06.03.03 **u** **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN B.T.** **1.011,05**

Ayuda de albañilería a instalación de electricidad incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevación de materiales, apertura y tapado de rozas incluso en solado existente para recibido de canaletas empotradas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates y ayudas a puesta a tierra, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y cuadros de mando y protección, i/p.p. de sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y elementos comunes, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (3% sobre instalación de electricidad)..

MIL ONCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

06.03.04 **u** **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN SANEAMIENTO** **657,23**

Ayuda de albañilería a instalación de fontanería incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevacion de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates y ayudas a tubos de alimentación, montantes, accesorios y piezas especiales, i/p.p. sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y de elementos comunes, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (5% sobre instalación de fontanería y saneamiento).

SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

06.03.05 **u** **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓNES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN** **985,84**

Ayuda por vivienda unifamiliar de instalaciones de climatización y ventilación, incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevación de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates, canalizaciones, rejillas y aireadores tanto de impulsion como retornos, i/p.p. sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y de elementos comunes, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (3% sobre instalación de climatización y ventilación).

NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.03.06 **u** **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN VOZ, DATOS Y ESPECIALES** **657,23**

Ayuda de albañilería a instalación de telecomunicaciones incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevacion de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates, canalizaciones y cuadros, i/p.p. sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y de elementos comunes, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (3% sobre instalación de telecomunicaciones).

SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

06.03.07 **u** **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓNES DE PCI** **42,13**

Ayuda de albañilería a instalación de protección contra incendios (PCI) incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevación de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates y ayudas sistemas de deteccion y extinción (BIEs, extintores, equipos de detección,etc.), i/p.p. de sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y elementos comunes, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (20% sobre instalación de PCI).

CUARENTA Y DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

07 REVESTIMIENTOS CONTINUOS-FALSOS TECHOS

07.01 **m2** **ENFOSCADO MAESTREADO HIDRÓFUGO M-10 VERTICAL** **12,65**

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-07, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

DOCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.02 **m2** **REVESTIMIENTO MORTERO MONOCAPA RASPADO FINO** **21,24**

Revestimiento de fachadas con mortero monocapa, espesor aproximado entre 10 y 15 mm, impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre soportes de fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Con acabado textura superficial raspado fino similar a la piedra abujardada, en color a elegir, incluyendo parte proporcional de colocación de malla de fibra de vidrio 10x10 mm y 110 gr/m2 en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPR y UNE-EN 998-1:2018, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

VEINTIÚN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

07.03 **u** **ISLA ACÚSTICA LANA DE ROCA ROCKFON® ECLIPSE CUADRADA 1160x1160x40 mm** **134,58**

Suministro y montaje de isla acústica de lana de roca Rockfon® Eclipse™ cuadrada, de dimensiones 1160x1160 y 40 mm de espesor, cara visible con velo en acabado liso de color blanco mate, cara posterior con contravelo de color blanco y cantos rectos pintados. Fijación mediante juegos de suspensión compuestos por cable metálico ajustable de 1500 mm, gancho de sujeción de seguridad y anclaje en espiral, dispuestos a una distancia mínima de 150 mm del canto. Reacción al fuego clase A1 conforme a UNE-EN 13501-1. Totalmente acabado. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

08 PAVIMENTOS

08.01 **m2** **RECRECIDO 1 cm MORTERO RÁPIDO NIVELACIÓN** **13,28**

Recrecido con mortero rápido de nivelación de suelos, compuesto a base de cemento de aplicación manual de secado, fraguado y endurecimiento rápido, mezclado con un árido de granulometría máxima de 0,5 mm, aplicado para un espesor de 10 mm, previa imprimación por dispersión con polímero acrílico, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

TRECE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

08.02 **m2** **PAVIMENTO VINÍLICO HOMOGÉNEO ROLLO e=2 mm GERFLOR MIPOLAM CLASSIC** **19,56**

Pavimento vinílico GERFLOR MIPOLAM CLASSIC, de 2 mm de espesor os similar a criterio de la DF, flexible, homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, teñido en masa con diseño direccional. Suministrado en rollos de 2 m de ancho. Resistencia a la abrasión según EN 660.2 con valor <= 7,5 mm3 (Grupo M). Contenido en Ligante Tipo II. Bacteriostático y fungiestático, con tratamiento PUR que evita el decapado y el encerado en la puesta en marcha del producto. Instalado sobre solera dura, lisa, seca (3% máximo de humedad), plana y sin fisuras, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4); fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Las juntas deberán ir termosoldadas. Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1 en suelo y C-s2,d0 en pared). Según CTE DB-SUA tiene índice de resbaladicidad Clase 1. Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 10 g/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la superficie ejecutada.

DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.03 **m2** **SOLADO GRES PORCELÁNICO ANTIDESLIZANTE 31x31 cm** **36,58**

Solado de baldosa de gres porcelánico antideslizante de 31x31 cm (AI,AIIa según UNE-EN 14411:2016), recibido con adhesivo C2TE S1 según UNE-EN 12004-1:2017 flexible blanco. Según CTE DB-SUA-1 y NTE-RSR-3. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.04 **m** **RODAPIÉ DM LACADO COLOR 15x1,6 cm** **7,05**

Rodapié de DM lacado en color a elegir por la DF, de sección 15x1,6cm; fijado a paramentos mediante adhesivo, s/NTE-RSR-27, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en su longitud.

SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

08.05 **m2** **PAVIMENTO LOSETA 4 PASTILLAS CEMENTO GRIS 20x20 cm** **28,97**

Pavimento de loseta hidráulica, 4 pastillas, color gris de 20x20 cm sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 de 5 cm, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.06 **m2** **PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS** **7,99**

Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

y sellado con la masilla elástica, según CTE DB-SUA-1, NTE-RSC y Código Estructural. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en superficie realmente ejecutada.

SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09 AISLAMIENTOS-IMPERMEABILIZACIONES

09.01 **m2** **AISLAMIENTO TÉRMICO PU CÁMARAS 35/60 mm** **7,65**

Aislamiento térmico de fachadas y protección frente al agua en el interior de cámara con 60 mm de espuma de poliuretano proyectado de celda cerrada (CCC4) con una densidad de 35 kg/m3, conductividad térmica declarada según UNE-EN 14315-1:2013 de 0,028 W/(m·K). Clase de reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Instalación según UNE-EN 14315-2:2013, incluso maquinaria de proyección y medios auxiliares. Medición según UNE 92310:2016. Ejecución conforme CTE DB-HE. Poliuretano (PU) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

09.02 **m2** **AISLAMIENTO XPS 40 mm SUELO RC500** **9,64**

Aislamiento de suelos con planchas de poliestireno extruido de 40 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 1,20 m2K/W, conductividad térmica 0,034 W/(m.K), según UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Poliestireno extruido (XPS) según norma UNE-EN 13164:2013+A1:2015 con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Ejecutado según CTE DB-HE.

NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.03 **m2** **AISLAMIENTO XPS 100 mm PLANA RC300** **30,99**

Aislamiento de cubierta plana con planchas de poliestireno extruido de 100 mm de espesor con superficie lisa. Resistencia a compresión = 300 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 2,80 m2K/W, conductividad térmica 0,036 W/(m.K), según UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Conforme a CTE DB-HE. Poliestireno extruido (XPS) según norma UNE-EN 13164:2013+A1:2015, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

TREINTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.04 **m2** **AISLAMIENTO TÉRMICO PUENTE TÉRMICO POLYNUM RPT** **4,78**

Aislamiento térmico por reflexión (ATR) multicapa con Polynum RPT, de Optimer System, para rotura de puente térmico de cantos y frente de forjados. formado por una lámina de aluminio de baja emisividad, burbuja de polietileno y malla de fibra de vidrio. Espesor total de 4 mm, presentando una emisividad de 0,05 y resistencia térmica interna 0,11 m2K/W (DIT 478R/13 y DITE 13/0525 del I.E.T. y Marcado CE). Colocado en el canto/frente del forjado mediante adhesivo de contacto o fijación mecánica y colocado a testa entre las tiras. Suministrado en tiras de 2 m de longitud y 0,60 m de ancho (1,2 m2/tira). Terminado, p.p. de cortes, medios auxiliares y limpieza.

CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.05 **u** **REJILLA VENTILACIÓN CÁMARA** **33,48**

Rejilla para ventilación de cámara de aire de 20x20 cm ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados, doble agrafado y construida con tubular 50x15x1,5 mm en bastidor, lamas fijas de espesor mínimo 0,8 mm, patillas de fijación, incluido recibido de albañilería. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10 CARPINTERIA DE MADERA

10.01 **ud** **P3_PUERTA PASO INTERIOR TÉCNICA LAMINADO FENOLICO HERRAJES A. INOX_HOJA 925mm** **316,50**

Carpintería tipo P3 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto.
Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x92,5x3,5 cm, compuesto por alma de poliestireno expandido, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de aluminio; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta e incluida la colocación en obra del precerco, fijado con tornillos. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado. Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

TRESCIENTOS DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

10.02 **ud** **T1_TABIQUE MÓVIL MELAMINA 45 dB** **4.805,74**

Carpintería tipo T1 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto.
Tabique móvil para compartimentar estancias de ancho, de dimensiones 6800mmX292mm, compuesto por 5 paneles iguales de 1,36m de madera de altura 3 m con acabado en melamina, con perfilería oculta, paneles con una polea superior abisagrados por pares, sellado inferior de los paneles por mecanismo operable por el canto y superior por juntas de contacto. Espesor de panel de 114 mm. Atenuación acústica de 45 dB. Se incluye guía superior de desplazamiento y elementos de suspensión de la misma. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.03 **m** **BANCO CORRIDO INTERIOR PANEL FENÓLICO MADERA ALTA DENSIDAD (e=20 mm)** **91,97**

Formación de banco corrido interior, realizado con placas de panel fenólico de alta densidad, alma contrachapada de madera impregnada en resinas fenólicas termoendurecibles y superficie de madera natural protegida con revestimiento de 20 mm de espesor, acabado en color a elegir, fijación sobre estructura a base de bastidores de rastreles de aluminio de 70x30 mm separados cada 400mm y fijación mecánica. Totalmente instalado. Según NTE-RPL. Medido a cinta corrida. Panel y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

11 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

11.01 **u** **V1_CARPINTERIA ALUMINIO LACADO COLOR RPT 2H+1F_ 240x130 cm** **1.096,68**

Carpintería de alumino tipo V1 según memoria de carpinterías de proyecto. Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de 12mm, compuesta por 2 hojas oscilobatientes y 1 fijo, de aluminio lacado color de 60 micras, de 240x130cm de medidas totales. Carpintería lacada en color a definir por la D.F. Compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y de deslizamiento y de seguridad y compacto incorporado. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Para acristalar con vidrio tipo Climalit-Stadip. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 3; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 8A; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C4. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1.

MIL NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.02 **ud** **V2_MODULO DE CARPINTERIA ALUMINIO LACADO COLOR RPT 1H+4F_ 395x220 cm** **2.956,54**

Carpintería de alumino tipo V2 según memoria de carpinterías de proyecto. Suministro y montaje de módulo de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de 12mm, compuesta por 1 hoja batiente y 4 fijos de igual tamaño, de aluminio lacado color de 60 micras, de 395x220cm de medidas totales. Carpintería lacada en color a definir por la D.F. Compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Para acristalar con vidrio tipo Climalit-Stadip. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 3; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 8A; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C4. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1.

DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.03 **m** **RECERCADO DE HUECOS CON CHAPA DE ALUMINIO LACADO e=1,5 mm a=40 cm** **30,05**

Recercado de huecos en fachadas de chapa de aluminio lacado de 13 micras, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm y 40 cm de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

TREINTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS

11.04 **m** **VIERTEAGUAS ALUMINIO LACADO e=1,5 mm a=40 cm** **30,09**

Vierteaguas de chapa de aluminio lacado de 13 micras con goterón, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm y 40 cm de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora, inyectado interior de espuma de poliuretano y limpieza, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

TREINTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

12 CERRAJERÍA

12.01 **u** **P1_PUERTA CORTAFUEGOS EI2-60 2 HOJAS (800+800)x2030 mm+FIJO LATERAL VIDRIO REI+60** **781,11**

Cerrajería tipo P1 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto.
Puerta metálica cortafuegos de 2 hojas iguales (dimensiones totales 2300x2100 mm) y un fijo lateral de vidrio RF, formada por dos hojas de dimensiones 800x2030 mm (hueco libre de paso) y fijo lateral de 550x2100mm; conjunto homologada EI2-60-C5; formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hojas de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m2) o equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color a elegir por la D.F. Fijo lateral de vidrio resistente al fuego REI=60 minutos, formada por bastidor de acero lacado en tubo de 50x20 mm, de 2 mm de espesor de pared, y vidrio doble templado de 8 mm de espesor con cámara de gel intumescente transparente. Espesor total del vidrio de 26 mm. Totalmente instalado; i/p.p. de tratamiento de silicona para las juntas a testa, ajustes y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Puerta con cierre de llave y cerradura. Vidrio con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI. No incluye ni ayudas ni recibidos.

SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

12.02 **u** **P2_PUERTA CORTAFUEGOS E2I-60 1 HOJA 900x2030 mm** **157,97**

Cerrajería tipo P2 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto.
Puerta metálica cortafuegos de una hoja de dimensiones 900x2030 mm (hueco libre de paso), homologada EI2-60-C5, formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hoja de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m2) o equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color a elegir por la D.F. Puerta, cerradura de llave y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI.

CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.03 **u** **C1_PÉRGOLA APOYADA EN FACHADA ALUMINIO PERFIL 250X150 mm** **5.856,67**

Cerrajería Tipo C1 según memoria de carpinterías/cerrajerías de proyecto.
Suministro y colocación de pérgola de estructura de aluminio lacada color a definir por la DF, montada apoyada mediante placas y fijaciones mecanicas a frentes de forjado en fachadas o cerramiento exterior. Con perfiles de sección 250x150x3mm y una altura de 2,65 m. Incluida la colocación y perfilera en aluminio y pequeños materiales. Totalmente instalada.

CINCO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.04 **m** **C2_BARANDILLA ACERO MACIZO** **126,97**

Cerrajería Tipo C2 según memoria de carpinterías/cerrajerías de proyecto.
Barandilla en acero macizo laminado en caliente formada por: bastidor

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

sencillo de pletina de 80x10mm, entrepaño de barrotes de redondo de 12 mm y elementos para anclaje a fábrica o forjados, elaborada en taller y montaje en obra (incluso recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CIENTO VEINTISÉIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.05 **m** **C3_BARANDILLA ACERO PERFIL EN "T"+ DOBLE PASAMANOS h=100 cm** **103,75**

Cerrajería Tipo C3 según memoria de carpinterías/cerrajerías de proyecto. Barandilla fabricada de tubo hueco de acero laminado en frío de sección circular en bastidor y montantes de perfil metálico macizo con seccion en "T" separados 1,00m entre sí, rodapié inferior en chapa de ancho 100 mm levantado 40 mm sobre el nivel del pavimento, y doble pasamanos de tubo circular de D=40 mm, separados entre sí 200 mm a ejes de tubo cada tubo, unidos en su inicio y final con prolongación en forma redondeada, haciendo solidarios el pasamanos superior y el inferior. Elaboración de barandilla en taller y montaje en obra; incluyendo p.p. acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno y de imprimación antioxidante. Conforme CTE DB SUA-1.

CIENTO TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

12.06 **m** **C3_DOBLE PASAMANOS TUBO ACERO D=50 mm** **66,72**

Doble pasamanos formado por 2 tubos huecos de acero laminado en frío de sección circular de D=50 mm, separados entre sí 300 mm a ejes de tubo cada tubo, y unidos en su inicio y final con prolongación en forma redondeada, haciendo solidarios el pasamanos superior y el inferior. Sujetos a soporte mediante patillas de pletina de acero maciza de 16 mm cada 1000 mm aprox. Elaboración del pasamanos en taller y montaje en obra; incluyendo p.p. de imprimación antioxidante. Pasamanos apto para rampas en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria e itinerarios accesibles, conforme CTE DB SUA-1.

SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

12.07 **m2** **CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA 0,6 mm I/REMATES** **25,83**

Cubierta de paneles de chapa de acero de 0,6 mm en perfil comercial prelacado por cara exterior sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido). Totalmente montada; i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros en chapa galvanizada de 0,8 mm de espesor y de desarrollo medio de 500 mm, piezas especiales y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Conforme a NTE-QTG-7, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud.

VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

12.08 **m2** **ENTRAMADO METÁLICO REJILLA PLETINA 100x50/25x2 ACERO GALVANIZADO** **47,67**

Emparrillado formado por rejilla de pletina de acero galvanizado de 25x2 mm, formando cuadrícula de 100x50 mm, sistema manual (pletina con pletina), bastidor y ajuste a otros elementos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.09 **u** **PUERTA DE REGISTRO CHAPA ACERO GALVANIZADO 90x50 cm** **376,32**

Suministro y colocación de puerta rejilla para registro de cámara sanitaria, realizada en bastidor de tubo de acero y chapa de acero galvanizado lacada de 1,5 mm de espesor, con cerradura, incluso herrajes de colgar y patillas para recibido a paramentos (incluido). Dimensiones 90x50 cm. Ejecutado según NTE-FCA con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

DOS CÉNTIMOS

12.10 **m2** **CELOSÍA FIJA LAMAS CHAPA GALVANIZADA** **70,00**

Celosía fija de lamas fijas de acero galvanizado, acabado pintado en color a elegir por la DF, con plegadura sencilla en los bordes en forma de z, incluido soportes, y bastidores de tubo de acero cuadrado del mismo material, placas de anclaje al solado, elaborada en taller y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

SETENTA EUROS

13 VIDRIOS

13.01 **m2** **VIDRIO AISLANTE 6/10-16/44.1 mm** **56,42**

Doble acristalamiento conforme UNE EN 1279 y sello de calidad Applus/AENOR o equivalente, formado por un vidrio de 6 mm en el vidrio exterior y un vidrio laminado de seguridad 2B2 conforme UNE EN 12600, 4+4.1 (0.38 mm clear PVB) en el vidrio interior, separados por cámara de aire deshidratado de 10 a 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos. Totalmente instalado según UNE-EN 12488:2017.

CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

13.02 **m2** **DOBLE ACRISTALAMIENTO 6/12/4 mm** **51,47**

Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro de 6 mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 12 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio de 4 mm, incluido sellado perimetral de silicona neutra.

CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

13.03 **ud** **ROTULACIÓN VINILO SEÑALIZACIÓN VIDRIOS** **19,57**

Aplicación de rotulación sobre vidrios para señalización en superficies acristaladas, fabricada en vinilo polimérico adhesivo; instalada para creación de un elemento visiblemente contrastado sobre la superficie acristalada. Totalmente montada; i/p.p. de replanteo, limpieza previa del soporte y medios auxiliares. Conforme a CTE DB SUA-2.

DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

14 PINTURAS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

14.01 **m2** **PINTURA PLÁSTICA LISA MATE ESTÁNDAR OBRA BLANCO/COLOR** **5,85**

Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada tonos claros, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.

CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

14.02 **m2** **PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA METÁLICA** **18,46**

Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte graso, i/cepillado del soporte. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

15 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION
15.01 EQUIPOS PRINCIPALES

15.01.01 **u** **EQUIPO SPLIT PARED BOMBA DE CALOR INVERTER 2,5/3,2 kW** **934,90**

Suministro e instalación de equipo split bomba de calor sistema DC INVERTER, marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo MSZ-AP25VGK, con las siguientes características y elementos:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- Capacidad frigorífica nominal: 2,5 kW
- Consumo nominal frío: 0,6 kW
- EER/SEER: 4,17 / 8,6
- Capacidad calorifica nominal: 3,2 kW
- Consumo nominal calor: 0,78 kW
- COP/SCOP: 4,1 / 4,8
- Refrigerante: R32
- Líneas frigoríficas: 1/4" líquido - 3/8" gas
- Unidad exterior modelo MUZ-AP25VG

  - Caudal de aire: 1.950 m3/h
  - Dimensiones: 550x800x285 mm (AlxAnxF)
  - Peso: 31 Kg
  - Nivel de presión sonora: 47 dBA
  - Alimentación: 230 V - I - 50 Hz

- Unidad interior modelo MSZ-AP25VGK

  - Tipo: pared
  - Caudal de aire: 294 a 684 m3/h
  - Dimensiones: 299x798x219 mm (AlxAnxF)
  - Peso: 10,5 Kg
  - Nivel de presión sonora: 19 a 42 dBA

Incluso control remoto inlámbrico standar, tuberías y conexiones frigorificas definidas por el fabricante (1/4" líquido y 3/8" gas) desde la unidad exterior ubicada en cubierta hasta la unidad interior, aislada mediante coquilla elástomética de espesor según normativa, carga de refrigerante R32 necesaria para la instalación, incluso bomba de condensados, conducción y conexión de condensados a la bajante más cercana, sifón individual y tubería de PVC de 25 mm de diámetro, línea eléctrica de interconexión entre equipos, soportaciones y pequeño material, protección contra intemperie de circuitos frigoríficos. Totalmente instalada y funcionando.

NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

15.01.02 **u** **ROOF TOP BOMBA DE CALOR 36,2/33,7 kW** **9.270,91**

Suministro e instalación de equipo compacto tipo Roof Top bomba de calor aire-aire para el tratamiento térmico y la renovación de aire, instalación exterior, marca CLIMAVENETA o equivalente, modelo WHS2 0102, versión AX-F (aire de mezcla y ventiladores axiales de extracción con recuperación de calor termodinámica), con 2 compresores herméticos rotativos scroll inverter, gas refrigerante R410A, un único circuito frigorífico, estructura portante en aluminio, bastidor en acero cincado prelacado, zona tratamiento del aire en panel sándwich, ventiladores tipo plug fan con motor EC y sistema de recuperación de calor termodinámico para recuperar la energía del aire de extracción de las siguientes características técnicas:

- Capacidad frigorífica: 36,2 kW
- Consumo modo frío: 10,8 kW
- EER: 3,35
- Capacidad calorífica: 33,7 kW
- Consumo modo calor: 9,62 kW
- COP: 3,5
- Caudal de impulsión: 6.300 m3/h
- Caudal extracción: 2.205 m3/h
- Presión disponible ventilador impulsión: 250 Pa
- Presión disponible ventilador extracción: 123 Pa

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- Número compresores/circuitos: 2/1
- Dimensiones (Largoxfondoxalto): 2.670x1.600x1.837 mm
- Peso: 830 Kg
- Nivel sonoro: 82 dBA

Incluso medios auxiliares para el izado del equipo a cubierta y situación en su punto de funcionamiento definitivo incluyendo grúa, p.p. de accesorios, conexión flexible a conductos y conexionado y alimentación eléctrica y de control y elementos antivibratorios para instalación sobre bancada. Totalmente instalado, probado y funcionando, según Especificaciones Técnicas del Proyecto.

El suministro del equipo incluye::

- Controlador AIR3000TE
- Terminal para control remoto
- Filtros F7 en impulsión cumpliendo RITE IDA 3
- Detección de filtros sucios
- Sonda de temperatura exterior
- Sonda de temperatura para conducto en retorno

NUEVE MIL DOSCIENTOS SETENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

15.02 DISTRIBUCIÓN DE AIRE

15.02.01 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 150/100 mm** **70,49**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 100 mm de diametro interior y 150 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

SETENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

15.02.02 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 250/200 mm** **92,66**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 200 mm de diametro interior y 250 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

15.02.03 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 300/250 mm** **106,73**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 250 mm de diametro interior y 300 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CIENTO SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

15.02.04 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 350/300 mm** **112,10**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 300 mm de diametro interior y 350 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

CIENTO DOCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

15.02.05 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 450/400 mm** **128,59**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 400 mm de diametro interior y 450 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

15.02.06 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 500/450 mm** **152,61**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 450 mm de diametro interior y 500 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

15.02.07 **u** **TOLVA TRANSICIÓN CONDUCTO CIRCULAR / RECTANGULAR 300 mm** **40,09**

Suministro e instalacion de pieza especial de transición y conexión en instalación de climatización de conductos circulares a conductos rectangulares para diametro circular de salida de 300 mm, fabricada en acero galvanizado aislado, instalado en las salidas de aire del equipoproductor, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

CUARENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

15.02.08 **u** **TOLVA TRANSICIÓN CONDUCTO CIRCULAR / RECTANGULAR 450 mm** **57,80**

Suministro e instalacion de pieza especial de transición y conexión en instalación de climatización de conductos circulares a conductos rectangulares para diametro circular de salida de 450 mm, fabricada en acero galvanizado aislado, instalado en las salidas de aire del equipoproductor, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

15.02.09 **u** **PASAMUROS CIRCULAR 250 mm** **16,87**

Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo de producción, para un diámetro de paso de 250 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

DIECISÉIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

15.02.10 **u** **PASAMUROS CIRCULAR 300 mm** **20,41**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo de producción, para un diámetro de paso de 300 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

15.02.11 **u** **PASAMUROS CIRCULAR 350 mm** **23,79**

Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo de producción, para un diámetro de paso de 350 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

VEINTITRÉS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

15.02.12 **u** **PASAMUROS CIRCULAR 450 mm** **30,88**

Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo productor, para un diámetro de paso de 450 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

TREINTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

15.02.13 **u** **REJILLA IMP. PARA TUBO CIRCULAR 425x75 mm DOBLE DEFL. c/REG** **42,10**

Suministro e instalacion de rejilla de impulsión para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo DVC con compuerta de regulacion, de 425x75 mm, doble deplexion con aletas moviles verticales delante y horizontales detrás, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.

CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

15.02.14 **u** **REJILLA IMP. PARA TUBO CIRCULAR 625x125 mm DOBLE DEFL. c/REG** **59,38**

Suministro e instalacion de rejilla de impulsión para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo DVC con compuerta de regulacion, de 625x125 mm, doble deplexion con aletas moviles verticales delante y horizontales detrás, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.

CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

15.02.15 **u** **REJILLA EXT. PARA TUBO CIRCULAR 425x75 mm SIMPLE DEFL. c/REG** **34,07**

Suministro e instalacion de rejilla de extracción para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo SVC con compuerta de regulacion, de 425x75 mm, simple deplexion con aletas moviles verticales, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.

TREINTA Y CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

15.02.16 **u** **REJILLA EXT. PARA TUBO CIRCULAR 625x125 mm SIMPLE DEFL. c/REG** **49,89**

Suministro e instalacion de rejilla de extracción para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo SVC con compuerta de regulacion, de 625x125 mm, simple deplexion con aletas moviles verticales, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

15.02.17 **u** **COMPUERTA REGULACIÓN CIRCULAR 300 mm MOTORIZADA TODO/NADA** **237,42**

Suministro e instalación de compuerta circular de regulación motorizada con accionamiento de la compuerta mediante servomotor todo/nada a

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

24V, marca KOOLAIR o equivalente, modelo CRC-MR, de 300 mm de diámetro para intercalar en conductos, constituido por carcasa metálica tubular, servomotor y compuerta con accesorios y junta de estanqueidad. Medida la unidad instalada totalmente acabada, incluso regulador todo/nada conectado a servomotor

DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

15.03 PRUEBAS Y DOCUMENTOS

15.03.01 **u** **LEGALIZACIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS** **795,62**

Legalización de las instalaciones térmicas que se vean afectgadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo las instalaciones de climatización y ventilación y las instalaciones frigoríficas, para potencias instaladas inferiores a 70 kW, incluyendo la preparación de la Memoria Técnica y del Certificado de Instalación, la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tarifas y tasas correspondientes. Se incluyen todos los certificados y trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.

SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

16 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

16.01 INSTALACIONES DE ENLACE

16.01.01 **u** **AMPLIACION CUADRO ELECTRICO DE PLANTA** **381,80**

UD. Suministro e instalación de nueva aparamenta en cuadro eléctrico de planta, existente, para alimentación de nuevo cuadro de edificio para gimnasio:

- Interruptor automático 4P 40A 10kA Interruptor automático: 1 Ud.
- Interruptor automático diferencial 4P 40A 300mA: 1 Ud.

Incluso cableado, canaletas, bornas, letreros, pequeño material y mano de obra. Totalmente montado y conectado.

TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

16.01.02 **m** **CAB.CIR. INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x16 mm2** **15,95**

Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x16 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

16.01.03 **m** **CANALIZACIÓN 40x60 cm PEATONAL 2x63 mm** **15,86**

Canalización subterránea enterrada bajo acera, jardín o zonas de áreas peatonales o con tráfico muy ligero, en zanja de 40 cm de ancho y 60 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para canalización de líneas

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

eléctricas en baja tensión; formada por 2 tubos de polietileno corrugado de alta densidad de doble pared de 63 mm de diámetro. Incluye apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de arena de río de 5 cm de espesor, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de tubos con arena de río, colocación de cinta de señalización, y relleno de zanja y compactado con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento (solera, acera, etc). Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares. Pavimento no incluido.

QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

16.02 CUADROS DE PROTECCIÓN

16.02.01 **u** **CUADRO ELÉCTRICO BAJA TENSIÓN** **4.725,79**

Suministro, instalación y montaje de Armario metálico para Cuadro Eléctrico de Mando y Protección, marca SCHNEIDER o equivalente, compuesto por paneles de 1.800 x 800 x 400 mm, construidos en chapa de acero plegada de 2,5 mm de espesor, según Especificación Técnica, cableados y realizados en taller, conteniendo en su interior, debidamente montados y conexionados, todos los elementos de protección descritos en el Esquema Unifilar, con una reserva mínima del 20 % de su capacidad nominal para futuras ampliaciones, incluso pruebas de funcionamiento, selectividad de protecciones, etiquetado y documentación.

CUATRO MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

16.03 LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALIMENTACIÓN

16.03.01 **m** **CAB.CIR. INTERIOR MONOFÁSICO 3x1,5 mm2 (AS)** **3,97**

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección) para instalaciones donde se requieran bajas emisiones de humos y gases corrosivos, con bajo índice de acidez de los gases de combustión; formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07VZ1-K (AS) B2ca-s1,d1,a1 de 3x1,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización (no incluida). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-15, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-26, ITC-BT-27, ITC-BT-28, ITC-BT-29 y RTT 2267. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016 y UNE-EN 50267-2-2; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Válido para instalaciones en locales de pública concurrencia conforme a REBT.

TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

16.03.02 **m** **CAB.CIR. INTERIOR MONOFÁSICO 3x2,5 mm2 (AS)** **4,20**

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección) para instalaciones donde se requieran bajas emisiones de humos y gases corrosivos, con bajo índice de acidez de los gases de combustión; formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07VZ1-K (AS) B2ca-s1,d1,a1 de 3x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización (no incluida). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-15, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-26, ITC-BT-27, ITC-BT-28, ITC-BT-29 y RTT 2267. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016 y UNE-EN 50267-2-2; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Válido para instalaciones en locales de pública concurrencia conforme a REBT.

CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

16.03.03 **m** **CAB.CIR. INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x2,5 mm2** **4,71**

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

16.03.04 **m** **CAB.CIR. INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x6 mm2** **8,25**

Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x6 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

16.03.05 **m** **BANDEJA DE REJILLA 60x100 mm C7** **22,82**

Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x100 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21.

VEINTIDÓS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

16.03.06 **m** **CAN..TUBO FLE.COR..REF.LIB.HAL. D=20 mm** **1,84**

Canalización de tubo flexible de PVC corrugado reforzado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 20 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.

UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

16.04 FUERZA

16.04.01 **u** **B.ENCHUFE SCHUCKO 16 A LIGHT BTICINO** **21,48**

Suministro, instalación y montaje de base de enchufe con toma de tierra lateral, marca BTICINO o similar aprobado por la DF, modelo LIGHT, II+T.T./16 A, con cerco y marco (acabado a decidir por la D.F.), caja de mecanismo universal enlazable para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente montada y conexionada.

VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

16.04.02 **u** **CAJA SUPERFICIE MMCONECTAC 4 RED+MÓDULO RJ45** **126,83**

Suministro y colocación de caja de superficie para pared de 3 módulos dobles MMCONECTA con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 150x205x69 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CS3 (incluye cubeta, marco, bastidor y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 4 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16 A con led y obturador de seguridad y placa de 1 a 4 conectores RJ11 - RJ45 .

CIENTO VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

16.04.03 **u** **PUNTO DE ENCHUFE 2x2,5+T.T. D=20 mm** **17,66**

Punto de alimentación a toma de corriente desde caja de registro hasta puntos de consumo, compuesto por conductores de cobre de 2x2,5 mm²+T.T., designación H07Z1-k(AS) libre de halógenos, según planos, incluyendo p.p. de cajas de derivación y registro desde bandeja con

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

identificación de circuitos, bajo tubo corrugado libre de halógenos, tipo LHC de 20 mmØ y cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

16.04.04 **u** **BASE DE ENC.16A EST.IP-55 GAMA MED. SUPERF.** **25,15**

Base de enchufe con toma de tierra de 16A, de sistema Schüko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; y mecanismo de base de enchufe de 16A estanco de grado de protección IP-55, de gama media con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.

VEINTICINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

16.05 ALUMBRADO

16.05.01 **u** **LUMINARIA LED SUPERFICIE IP65, LED 32W H.F. O EQUIV.** **123,00**

Suministro, instalación y montaje de luminaria de las siguientes características:

Luminaria de superficie estanca LED LIDERLUX, modelo LD-20000, grado de protección IP65, LED 32w H.F. o equivalente, incluye equipo electrónico.

Incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

CIENTO VEINTITRÉS EUROS

16.05.02 **u** **LUMINARIA LED LINEAL ADOSAR/SUSPENDER 44W (1690) H.F.** **144,19**

Suministro, instalación y montaje de luminaria de las siguientes características:

Luminaria de suspender LED LIDERLUX, modelo LD-50109, LED 44w, longitud 1690mm, H.F. o equivalente, incluye equipo electrónico y p.p. de conexiones entre luminarias.

Incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

16.05.03 **u** **LUMINARIA LED LINEAL ADOSAR/SUSPENDER 55W (1690) H.F.** **165,49**

Suministro, instalación y montaje de luminaria de las siguientes características:

Luminaria de suspender LED LIDERLUX, modelo LD-50109, LED 55w, longitud 1690mm, H.F. o equivalente, incluye equipo electrónico y p.p. de conexiones entre luminarias.

Incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

16.05.04 **u** **PRO.SIM./ASIMÉTRICO LED 38 W MONOCOLOR NW** **177,36**

Proyector LED simétrico o asimétrico con carcasa de fundición de aluminio pintado con pintura anticorrosión en color gris, cierre vidrio templado, grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 4200 lm y consumo de 38W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para iluminación de áreas de tamaño mediano, y fachadas. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

16.05.05 **u** **BLO.AUT.EME. DAISALUX HYDRA LD N6 A - 250 lm** **74,89**

Bloque autónomo de emergencia IP42 IK04, Autotest, de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola o estanco (caja estanca: IP66 IK08) de 250 lm con fuente de luz Led (ILM Led). Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. AutonomÍa 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según norma UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

16.05.06 **u** **INTERRUPTOR SENCILLO BTICINO LIGHT O EQUIV.** **9,79**

Suministro, instalación y montaje de interruptor unipolar marca BTICINO o equivalente, modelo LIGHT, con tapa, cerco y marco (acabado a decidir por la D.F.), incluso p.p. de caja de mecanismo universal, enlazable, para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, totalmente montado y conexionado.

NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

16.05.07 **u** **INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO C/VISOR LUMINOSO** **13,19**

Suministro, instalación y montaje de interruptor unipolar estanco de superficie, marca Schneider o similar aprobado, con tapa y visor luminoso, incluso replanteo, fijación. Incluido mecanismo. Instalado.

TRECE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

16.05.08 **u** **PUNTO LUZ 2x1,5+T.T. D=20 mm** **17,82**

Punto de luz sencillo, conmutado, cruce o temporizado, para alimentación a equipos de alumbrado desde caja de derivación hasta puntos de consumo, compuesto por conductores unipolares de cobre, aislamiento libre de halógenos H07Z1-K, tipo AFUMEX 750V de PRYSMIAN o similar equivalente, de 2(1x1,5) +TT mm² bajo tubo corrugado libre de halógenos, tipo LHC de 20 mmØ y cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

16.05.09 **u** **PUNTO LUZ EMERGENCIA 2x1,5. D=20 mm** **16,45**

Punto de luz para alimentación a equipo de alumbrado de emergencia desde caja de derivacion hasta puntos de consumo, según planos, realizado tubo corrugado libre de halógenos, tipo LHC de 20 mmØ y línea de alimentación compuesta por conductores de cobre de 2(1x1,5) mm², designación H07Z1-k(AS) libre de halógenos, incluyendo, cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

16.05.10 **u** **PUNTO LUZ ESTANCO 2x1,5+T.T. D=20 mm** **30,97**

Punto de luz sencillo, conmutado, cruce o temporizado, para alimentación a equipos de alumbrado desde caja de derivación hasta puntos de consumo, compuesto por conductores unipolares de cobre, aislamiento libre de halógenos H07Z1-K, tipo AFUMEX 750V de PRYSMIAN o similar equivalente, de 2(1x1,5) +TT mm² bajo tubo acero en instalación superficial de 20 mmØ y cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

TREINTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

16.05.11 **u** **PUNTO LUZ EMERGENCIA ESTANCO 2x1,5 D=20 mm** **29,96**

Punto de luz emergencia estanco para alimentación a equipos de alumbrado de emergencia desde caja de derivacion hasta puntos de consumo, realizado con tubo acero en instalación superficial de 20 mmØ y línea de alimentación compuesta por conductores de cobre de 2(1x1,5) mm², designación H07Z1-k(AS) libre de halógenos, incluyendo, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción o abrazaderas con tacos, totalmente instalado.

VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

16.06 RED DE TIERRAS

16.06.01 **m** **RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA** **8,93**

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

16.06.02 **u** **TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA** **164,04**

Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,6 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

16.07 LEGALIZACIONES Y DOCUMENTOS

16.07.01 **u** **INSPECCIÓN O.C.A. LOCAL PÚBLICA CONCURRENCIA** **410,74**

Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en local de pública concurrencia; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por kW contratado).

CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

17 VOZ Y DATOS

17.01 **m** **CABLEADO MONOMODO HORIZONTAL DE 8 FIBRAS** **2,54**

Cable fibra óptica monomodo OS2 (9/125 ìm)

- Cubierta LSZH (excepto Refs. 0 325 13, 0 325 15, 0 325 23, 0 325 24, 0 325 25, 0 325 40, 0 325 41 y 0 325 42)
- Codigo de colores: FOTAG
- Conformes con las normas EN 50173-2, ISO IEC 11801
- Suministrados en bobinas (2000 m)
- Estructura ajustada: "easy strip"

Exterior, antirroedores con filamentos de fibra de vidrio, blindado con cinta de acero 8 fibras.

Para distribución horizontal, en montaje en canal o bandeja. Instalado y conexionado.

DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

17.02 **u** **CONECTOR TOMA ÓPTICA TIPO LC** **15,13**

Toma óptica formada por conector LC (sin incluir cableado), montada e instalada.

QUINCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

17.03 **u** **ARMARIO RACK MURAL 19" 12 U 625x600x500 mm** **251,20**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Armario Rack mural de 19" de 625x600x500 mm de chapa de acero y puerta de cristal, dotada de cerradura, con aireación pasiva a través de ranuras de aireación, dorsal preparado para alojar un ventilador, con capacidad de 12 U, incluida bandeja fijación 409x500 mm (1 ud). Totalmente montado e instalado.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

17.04 **u** **REPARTIDOR 24 TOMAS RJ-45 CAT 6** **425,61**

Suministro, instalación y montaje de repartidor para 24 tomas tipo RJ-45, categoría 6, instalado en armario principal para parcheado a puestos de trabajo, incluso grimpado de cables categoría 6e según Norma UNE y regletas pasahilos, instalado según pliego de condiciones y especificación técnica.

CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

17.05 **u** **PANEL PASAHILOS** **32,07**

Suministro e instalación de Pasa hilos horizontal 19", con guías fijas verticales, 1U, construcción en acero suave 1,5mm., de color negro. Ref.MMCACCCM006, Leviton Brand-Rex o equivalente. Características de acuerdo a los criterios de diseño de la AEAT. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida.

TREINTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

17.06 **u** **PANEL 24 PUERTOS DE FIBRA ÓPTICA LC** **238,47**

Suministro, instalación y conexionado de panel completo deslizante de 24 puertos de fibra Óptica LC equipado con pasamuros, tapones ciegos, peine, portafusiones, prensa estopas y demás elementos necesarios, marca Brand Rex o equivalente. Adaptadores LC dobles multimodo. Incluye PP de Pigtail MM Om3 Lc. ,fusiones de fibra y reflectometría, así como pequeño material de instalación necesario. Completamente instalado maceado de llegada a racks y embridado mediante velcro, con la PP de pequeño material necesario. Incluido Completamente identificado y rotulado según especificaciones técnicas de la AEA. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida.

DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

17.07 **u** **REGLETA ENRACKABLE 8 TOMAS CORRIENTE** **92,32**

Suministro y colocación de regleta enrackable y formada por 8 tomas de corriente de 45x45 tipo schuko 2P+TT 16 A con obturador para red y sistema de anclaje.

NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

17.08 **u** **LATIGUILLO FIBRA ÓPTICA DÚPLEX OM3** **16,45**

Suministro e instalación de Latiguillo FiberPlus de Fibra Óptica Dúplex OM3, con conector LC Dúplex. Pérdida máxima inserción 0.5. Pérdida típica por inserción: 0.2. Pérdida mínima de retorno: 20.0. Aplastamiento (N):1500. impacto (Nm):5. Torsión (vueltas / m):5. Fuego: IEC 60332-1. Temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C. Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173 -1:2002, ANSI TIA/EIA 568B, de 2m de longitud, Ref.HOPLCOM3020LC253, Leviton Brand-Rex o equivalente. Características de acuerdo a los criterios de diseño de la AEAT. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida.

DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

17.09 **m** **CABLE TRENZADO UTP LSZH CAT 6** **2,99**

Suministro, instalación y montaje de cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, según EN 50288-6-1, para conexión entre repartidor y tomas de puestos de trabajo, incluso grimpado, conectores macho tipo RJ-45 CAT6, distribuido mediante bandeja independiente de PVC por zonas comunes y tubo de PVC tipo forroplast hasta puestos finales, realizado de una sola tirada desde armario principal y toma final, totalmente instalado y certificado.. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

17.10 **m** **CAN.TUBO FLE.COR. LIBRE HALÓGENOS D=20 mm** **1,91**

Canalización de tubo flexible de PVC corrugado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 20 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.

UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

17.11 **u** **TOMA RJ45 C6 UTP** **17,38**

Toma simple RJ45 categoría 6 UTP (sin incluir cableado), empotrada, montada e instalada.

DIECISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

17.12 **u** **CERTIFICACIÓN, ROTULACIÓN Y DOCUMENTACIÓN FINAL** **347,70**

Documentación final de la instalación, compuesta por certificación final de tomas de voz-datos, según CAT 6, realizada por empresa homologada y registrada, informe final, rotulación de numeración de tomas en puestos de trabajo, repartidores en armarios racks y en latiguillos de parcheado, con cinta autoadhesiva indeleble tipo DYMO o similar, y planos con la ubicación final de tomas y numeración correspondiente.

TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

18 TELEVISIÓN

18.01 **u** **TOMA R-TV+SAT ÚNICA BLANCO** **21,63**

Registro y toma para TV/SAT, caja de registro universal para emportrar con grado de protección IP33 e IK5, toma TV/SAT y placa de gama estandar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado, según RD 346/2011.

VEINTIÚN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

18.02 **m** **CABLEADO COAXIAL Cu 1,12 mm 75 Ohm LSFH** **1,61**

Cable coaxial para interior con conductor Cu de 1,12 mm, dielectrico polietileno expandido, pantalla de cobre-poliéster, malla de Cu y cubierta de PVC LSFH no pagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humo, de 75 ohmios de impedancia caracteristica media, conforme a la norma UNE-EN 50117-2-4:2005/A2:2013, para red de distribución y dispersión (instalación duplicada) y red interior de los servicios RTV. Totalmente instalado y conexionado, según RD 436/2011.

UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

17.10 **m** **CAN.TUBO FLE.COR. LIBRE HALÓGENOS D=20 mm** **1,91**

Canalización de tubo flexible de PVC corrugado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 20 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.

UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

19 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI)

19.01 u **EXT.POR. POLVO ABC 6 kg EFICACIA 27A 183B C** **20,78**

Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A 183B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 9,22 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.

VEINTE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

19.02 u **SEÑ.ALTA LUM.CLA.A INC. 297x210 mm DIN-A4** **4,83**

Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 minicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4.

CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

19.03 u **SEÑ.ALTA LUM.CLA.A EVA.- EME. 320x160 mm** **4,79**

Señal de indicación de evacuación o de emergencia, de alta luminiscencia, Clase A (300 minicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 320x160 mm, conforme a UNE 23034:1998 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m. Conforme al CTE DB SI-3.

CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

19.04 u **SEÑ.ALTA LUM.CLA.A EVA.- EME. 240x100 mm** **3,38**

Señal de indicación de evacuación o de emergencia, de alta luminiscencia, Clase A (300 minicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 240x100 mm, conforme a UNE 23034:1998 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada.

TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

20 EQUIPAMIENTOS Y VARIOS

20.01 u **LETRAS CORPOREAS CHAPA DE ACERO** **22,26**

Letra corpórea ciega, de chapa de acero galvanizada perpendicular a la fachada y acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, compuesta por 1 caracter. Medidas y color a definir por la D.F. Incluso tornillería para anclaje a pared. Totalmente instalada.

VEINTIDÓS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

20.02 u **RÓTULO ESTANCIAS** **23,02**

Rótulo de señalización de estancias mediante placa removible frontal de polietileno de 2 mm de grosor, de medidas aproximadas 300x75 mm, con las letras o números adhesivos de metacrilato, fijado a la pared o soporte mediante tacos y tornillos de rosca de 50 mm. Totalmente instalado.

VEINTITRÉS EUROS con DOS CÉNTIMOS

20.03 m2 **LIMPIEZA FINAL DE OBRA** **2,39**

Limpieza final de obra, desprendiendo morteros adheridos en suelos, sanitarios, escaleras, patios, barrido y retirada de escombros a pie de carga, i/p.p. productos de limpieza y medios auxiliares. Medido el metro cuadrado construido.

DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

21 GESTION DE RESIDUOS

21.01 **m3** **CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS<10 km CARGA MECÁNICA CON CANON** **16,40**

Carga y transporte de tierras limpias al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

DIECISÉIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

21.02 **m3** **CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS** **19,91**

Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

21.03 **m3** **CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO MIXTO** **17,08**

Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

DIECISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

21.04 **u** **ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 6 m3 <10 km** **107,31**

Coste del alquiler de contenedor de 6 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

22 SEGURIDAD Y SALUD

22.01 **ud** **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD** **2.121,00**

Se incluye en la presente partida todas aquellas medidas tales como:
- Señalizaciones.
- Protecciones colectivas.
- Protecciones individuales.
- Medicina preventiva y primeros auxilios.
- Instalaciones de bienestar.
- Formación de personal.
- Elaboración del Plan de Seguridad y Salud.

y en general todas aquellas instalaciones y equipamientos sanitarios y preventivos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos desarrollados en este presupuesto, en condiciones óptimas de Seguridad e Higiene.

DOS MIL CIENTO VEINTIÚN EUROS

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

01.01 u **DESMONTAJE PAPELERA MADERA/METAL CON POSTE**

Desmontaje de papelera con poste de sujección, fabricada en madera/metal, empotrada o atornillada al pavimento; incluyendo la rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén o vertedero, según RD 105/2008 y NTE-ADD.

Mano de obra		13,45
Maquinaria		0,29
Suma la partida		13,74
Costes indirectos	1%	0,14
TOTAL PARTIDA		**13,88**

01.02 m **RETIRADA VALLAS-BARANDILLA URBANA**

Retirada de barandilla/cancela, incluso puertas, de protección de peatones, atornillada o empotrada en el pavimento, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de rotura de pavimento, corte y/o desatornillado de postes y transporte a pie de carga para su posterior tratamiento o desecho; no se incluye transporte a almacén o punto de reciclaje. Conforme RD 105/2008 y NTE-ADD.

Mano de obra		6,68
Maquinaria		0,28
Suma la partida		6,96
Costes indirectos	1%	0,07
TOTAL PARTIDA		**7,03**

01.03 m2 **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA Y BORDILLO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN A MÁQUINA**

Demolición y levantado de solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, con p.p. de bordillos y limites de pavimento, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.

Mano de obra		4,33
Maquinaria		5,01
Suma la partida		9,34
Costes indirectos	1%	0,09
TOTAL PARTIDA		**9,43**

01.04 m2 **DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO e=20 cm C/COMPRESOR**

Demolición de muros de hormigón armado de 20 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra		39,77
Maquinaria		9,59
Suma la partida		49,36
Costes indirectos	1%	0,49

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

		TOTAL PARTIDA	**49,85**

02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 **m3** **EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS <2 m ACOPIO OBRA**

Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.

Mano de obra		0,49
Maquinaria		2,88
Suma la partida		3,37
Costes indirectos	1%	0,03
TOTAL PARTIDA		**3,40**

02.02 **m3** **EXCAVACIÓN ZANJA C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENOS DUROS ACOPIO OBRA**

Excavación en zanjas y zapatas, en terrenos duros con martillo rompedor incluso soleras de hormigón, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distacia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.

Mano de obra		12,42
Maquinaria		21,19
Suma la partida		33,61
Costes indirectos	1%	0,34
TOTAL PARTIDA		**33,95**

03 CIMENTACIÓN Y SOLERAS

03.01 **m3** **HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL-200/F/20 VERT. BOMBA**

Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos y pozos de cimentación HL-150/F/20 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CE y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		10,43
Maquinaria		16,10
Resto de obra y materiales		53,25
Suma la partida		79,78
Costes indirectos	1%	0,80
TOTAL PARTIDA		**80,58**

03.02 **m3** **HORMIGÓN ARMADO CIMENT. HA-25/F/20/XC2 VERT. BOMBA**

Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/F/20/XC2, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 28 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CE y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Mano de obra		28,43
Maquinaria		16,10
Resto de obra y materiales		83,63
Suma la partida		128,16
Costes indirectos	1%	1,28
TOTAL PARTIDA		**129,44**

03.03 m2 ENCACHADO PIEDRA NATURAL 20/40 e=20 cm

Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 20/40 mm, para un espesor medio de 20 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; p.p. de extendido y nivelado.

Mano de obra		4,93
Maquinaria		6,08
Resto de obra y materiales		3,57
Suma la partida		14,58
Costes indirectos	1%	0,15
TOTAL PARTIDA		**14,73**

03.04 m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/F/20/XC2 #150x150x6 mm VERT. BOMBA e=20 cm

Solera de hormigón HA-25/F/20/XC2, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 20 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, extendido, vibrado y regleado. Según normas CE y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		3,49
Maquinaria		3,29
Resto de obra y materiales		16,64
Suma la partida		23,42
Costes indirectos	1%	0,23
TOTAL PARTIDA		**23,65**

03.05 m2 SOLERA ARMADA ELEVADA SISTEMA CÁVITI C-10 VENTILADA

Suministro y colocación de encofrado perdido para solera elevada ventilada mediante cámara, SISTEMA CÁVITI C-10 de elementos modulares prefabricados PP-PET reciclado termoinyectado con reacción al fuego Clase E. Las piezas modulares serán de altura 100 mm adecuado a las sobrecargas útiles expresadas en los documentos de cálculo y geometrías previstas. Comprendiendo montaje del sistema, siguiendo las flechas indicativas impresas de izquierda a derecha por hileras, formando cada cuatro módulos, un pilar de apoyo hermético sobre la superficie de soporte plano (módulo base 780x580 mm 26,5 pilares m2 resultando una superficie de apoyo de 1.696,00 cm2/m2), que será rellenado con hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3, consistencia blanda, Tmáx.20 mm, para ambiente normal, elaborado en central, incluso vertido, compactado según Código Estructural (R.D. 470/2021), p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras, formando capa de compresión de 5 cm. Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x15 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar y realización de aperturas para ventilación. Incluso piezas finales de cierre mediante plancha rígida de poliestireno expandido de 3 cm de espesor (no incluida). Medida la superficie ejecutada aplicando el rendimiento de colocación expresado por el fabricante. Componentes del

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Producto con certificado DAP-EDP.

Mano de obra		4,62
Maquinaria		7,71
Resto de obra y materiales		7,50
Suma la partida		19,84
Costes indirectos	1%	0,20
TOTAL PARTIDA		**20,04**

04 RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES

04.01 u CAL.SIF.C/REJ.PVC 250x250 mm SAL.VERTIVAL...

Caldereta sifónica extensible de PVC para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, con salida vertical desde 90 a 110 mm y con rejilla de PVC de 250x250 mm; instalada y conexionada a la red general de desagüe, incluso p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.

Mano de obra		9,55
Resto de obra y materiales		21,82
Suma la partida		31,37
Costes indirectos	1%	0,31
TOTAL PARTIDA		**31,68**

04.02 m BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=75 mm

Bajante de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE-EN 1453-1:2017; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1:2019; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas pluviales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc.) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		3,24
Resto de obra y materiales		7,24
Suma la partida		10,48
Costes indirectos	1%	0,10
TOTAL PARTIDA		**10,58**

04.03 u ACOMETIDA A RED EXISTENTE DE SANEAMIENTO DESCOLGADO

Ejecución de acometida de nueva red de saneamiento interior a través de cámara sanitaria mediante colectores descolgados hacia trazado de saneamiento existente en el edificio, realizado en PVC de diferentes diametros según normativa, enganche con los desagües de los distintos puntos de la red, piezas de unión. Incluso rotura y reposición de muros de cámara sanitaria de edificio existente y enganche con la red existente. Medida la unidad ejecutada, totalmente rematado y terminado.

Mano de obra		1.005,92
Resto de obra y materiales		446,54
Suma la partida		1.452,46
Costes indirectos	1%	14,52
TOTAL PARTIDA		**1.466,98**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

05 ESTRUCTURA

05.01 **m2 FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN GRIS 40x20x24 cm + ARMADURA DE TENDEL**

Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x24 cm para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-7,5 y armadura de encadenado vertical formada por 4 redondos de acero B 500 S/SD, de D=12 por m y armadura de acero galvanizado, en forma de cercha para tipo de exposición acorde a tabla 3.3 CTE DB SE-F, de dimensiones 5x150 mm cada 2 hiladas, según EC6+CTE, i/p.p. de rellenos de hormigón de 365 kg de cemento/m3 de dosificación, i/vertido, vibrado y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Conforme CTE DB-SE-F y NTE-FFB. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011+A1:2016. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		35,32
Maquinaria		0,16
Resto de obra y materiales		16,39
Suma la partida		51,87
Costes indirectos	1%	0,52
TOTAL PARTIDA		**52,39**

05.02 **m2 FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1P FACHADA MORTERO M-5**

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de 1 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		30,45
Resto de obra y materiales		7,32
Suma la partida		37,77
Costes indirectos	1%	0,38
TOTAL PARTIDA		**38,15**

05.03 **m2 FORJ. PLACA ALVEOLAR PRET. 20+5 cm HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 - Q=1000 kg/m2**

Forjado formado por placa alveolar de hormigón pretensado de 20 cm de canto y carga total de forjado de 1000 kg/m2, con relleno de juntas entre placas y con capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 de 5 cm de espesor, armada con mallazo de reparto de acero corrugado B 500 SD/T #200x300x6 mm. Montado sobre estructura o muros portantes (no incluida). Totalmente terminado; i/p.p. de zunchos de borde y de coronación de muros, conectores, negativos, formación de huecos para paso de instalaciones, piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores, según planos, apeos en zonas donde especifique el Proyecto (hasta un 30% de la superficie de forjado), montaje de placas con grúa telescópica (incluso salida y desplazamiento), vertido, vibrado y curado de hormigón. Conforme a EFHE, Código Estructural y CTE DB-SE. Medición según línea exterior de estructura sin descontar huecos menores de 4 m2. Placa alveolar de hormigón pretensado, componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		17,21

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Maquinaria		3,99
Resto de obra y materiales		29,75
Suma la partida		50,95
Costes indirectos	1%	0,51
TOTAL PARTIDA		**51,46**

05.04 **m2** **FORJ. PLACA ALVEOLAR PRET. 15+5 cm HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 - Q=750 kg/m2**

Forjado formado por placa alveolar de hormigón pretensado de 15 cm de canto y carga total de forjado de 750 kg/m2, con relleno de juntas entre placas y con capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 de 5 cm de espesor, armada con mallazo de reparto de acero corrugado B 500 SD/T #200x300x6 mm. Montado sobre estructura o muros portantes (no incluida). Totalmente terminado; i/p.p. de zunchos de borde y de coronación de muros, conectores, negativos, formación de huecos para paso de instalaciones, piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores, según planos, apeos en zonas donde especifique el Proyecto (hasta un 30% de la superficie de forjado), montaje de placas con grúa telescópica (incluso salida y desplazamiento), vertido, vibrado y curado de hormigón. Conforme a EFHE, Código Estructural y CTE DB-SE. Medición según línea exterior de estructura sin descontar huecos menores de 4 m2. Placa alveolar de hormigón pretensado, componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011

Mano de obra		16,60
Maquinaria		3,95
Resto de obra y materiales		25,28
Suma la partida		45,82
Costes indirectos	1%	0,46
TOTAL PARTIDA		**46,28**

05.05 **kg** **ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA**

Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluso p.p. de protección contra el fuego para una resistencia de 90 minutos REI-90,mediante la proyección de pintura ignífuga monocomponente al agua, en color blanc según norma UNE-EN 13381-8:2010.Totalmente aplicado; i/p.p. de equipos de proyección, limpieza de tajo y medios auxiliares

Mano de obra		0,64
Resto de obra y materiales		1,92
Suma la partida		2,56
Costes indirectos	1%	0,03
TOTAL PARTIDA		**2,59**

05.06 **u** **PLACA ANCLAJE S275JR 300x300x15 mm**

Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de dimensiones 300x300x15 mm con ocho garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, soldadas, incluso taladro central, colocada, según detalle en planos. Según UNE-EN 10025-1:2006, UNE-EN 1090-2:2019, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

(UE) 305/2011.

Mano de obra		22,25
Maquinaria		0,11
Resto de obra y materiales		25,64
Suma la partida		48,00
Costes indirectos	1%	0,48
TOTAL PARTIDA		**48,48**

05.07 **m** **CHAPA DINTEL HUECO 360x4 mm GOTERÓN REFUERZO 2L-100.10 DESCOLGADO**

Dintel de hueco recto con pliegue de borde de goterón, formado por chapa sin galvanizar de 360 mm de ancho y 4 mm de espesor, reforzada con doble angular L 100.10 mm acabado pintado con pintura epoxi color a elegir por la DF y doble mano previa de minio de plomo, conjunto sujeto al forjado superior mediante tirantes de acero, y en los laterales, colocada y montada según detalle en planos. Según normas CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		12,75
Resto de obra y materiales		32,98
Suma la partida		45,73
Costes indirectos	1%	0,46
TOTAL PARTIDA		**46,19**

05.08 **m** **DINTEL DOBLE VIGUETA FÁBRICA 1 PIE EMPARCHADO LADRILLO**

Dintel en fábrica de un pie de espesor para revestir formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, i/p.p. de emparchado con ladrillo cerámico hueco sencillo o similar, replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la longitud ejecutada. Vigueta autorresistente de hormigón pretensado y ladrillo hueco con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		13,49
Maquinaria		0,02
Resto de obra y materiales		15,55
Suma la partida		29,06
Costes indirectos	1%	0,29
TOTAL PARTIDA		**29,35**

06 ALBAÑILERÍA-CUBIERTAS

06.01 TABIQUERÍAS Y TRASDOSADOS

06.01.01 **m2** **TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL PLACA ESTÁNDAR (2x15A)+48 c/600 mm +AISIL. PANEL LANA MINERAL e=45**

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales (según UNE-EN 14195:2015), con una modulación de 600 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 o Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013 y ATEDY. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		10,58

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Resto de obra y materiales		13,16
Suma la partida		23,74
Costes indirectos	1%	0,24
TOTAL PARTIDA		**23,98**

06.01.02 m2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE ESTÁNDAR AISL. MW (2x15A)+48+(2x15A) c/400 mm

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales (según UNE-EN 14195:2015), con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 o Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013 y ATEDY. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

Mano de obra		21,16
Resto de obra y materiales		20,59
Suma la partida		41,75
Costes indirectos	1%	0,42
TOTAL PARTIDA		**42,17**

06.01.03 m2 FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1/2P FACHADA MORTERO M-5

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		16,77
Resto de obra y materiales		3,66
Suma la partida		20,43
Costes indirectos	1%	0,20
TOTAL PARTIDA		**20,63**

06.02 CUBIERTAS

06.02.01 m2 CUBIERTA PLANA CONVENCIONAL NO TRANSITABLE BICAPA CON GRAVA

Cubierta plana convencional no transitable, con capa de protección pesada de grava, constituida por: formación de pendientes mediante recrecido con mortero de cemento de 5-7 cm de espesor medio; capa de separación mediante tendido de mortero de cemento de 2-5 cm de espesor; lámina separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2; 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; capa separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 200 gr/m2 y capa de protección de grava 20/40 de aprox. 5-8 cm de espesor.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Totalmente terminada; i/p.p. de solapes, juntas y extendido de capa de grava. Según CTE DB-SI, CTE DB-HS-1 y NTE-QAN. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		20,44
Maquinaria		0,09
Resto de obra y materiales		22,81
Suma la partida		43,34
Costes indirectos	1%	0,43
TOTAL PARTIDA		**43,77**

06.02.02 **u** **PARAGRAVILLAS Y BANDERA SIKA PARA SUMIDEROS EN CUBIERTAS DE PVC**

Suministro e instalación de paragravillas y bandera Sika, de 56-160 mm, para sumideros en cubiertas de PVC.

Mano de obra		3,96
Resto de obra y materiales		13,67
Suma la partida		17,63
Costes indirectos	1%	0,18
TOTAL PARTIDA		**17,81**

06.03 VARIOS

06.03.01 **m** **ALBARDILLA CHAPA ALUMINIO LACADO**

Albardilla de chapa de aluminio lacado de 13 micras, 1 mm de espesor y 60 cm de desarrollo, con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona y limpieza, medido en su longitud. Con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		4,16
Resto de obra y materiales		19,41
Suma la partida		23,58
Costes indirectos	1%	0,24
TOTAL PARTIDA		**23,82**

06.03.02 **m2** **RECRECIDO 80 cm LADRILLO PERFORADO 7 cm + RASILLÓN**

Recrecido de hasta 80 cm de altura media formado por tabiquillos aligerados de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm, separados 1 m y doble tablero de rasillón de 100x25x4 cm, recibido el primero con yeso y el segundo con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, capa de compresión de 2 cm de hormigón de dosificación 330 kg y mallazo de acero #150x300x6 mm. Incluso replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y NTE-EAV. Medido deduciendo huecos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		32,12
Maquinaria		0,05
Resto de obra y materiales		7,51
Suma la partida		39,69
Costes indirectos	1%	0,40
TOTAL PARTIDA		**40,09**

06.03.03 **u** **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN B.T.**

Ayuda de albañilería a instalación de electricidad incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevación de materiales, apertura y tapado de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

rozas incluso en solado existente para recibido de canaletas empotradas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates y ayudas a puesta a tierra, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y cuadros de mando y protección, i/p.p. de sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y elementos comunes, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (3% sobre instalación de electricidad)..

Mano de obra		1.001,04
Suma la partida		1.001,04
Costes indirectos	1%	10,01
TOTAL PARTIDA		**1.011,05**

06.03.04 **u** **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN SANEAMIENTO**

Ayuda de albañilería a instalación de fontanería incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevacion de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates y ayudas a tubos de alimentación, montantes, accesorios y piezas especiales, i/p.p. sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y de elementos comunes, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (5% sobre instalación de fontanería y saneamiento).

Mano de obra		650,72
Suma la partida		650,72
Costes indirectos	1%	6,51
TOTAL PARTIDA		**657,23**

06.03.05 **u** **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓNES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**

Ayuda por vivienda unifamiliar de instalaciones de climatización y ventilación, incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevación de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates, canalizaciones, rejillas y aireadores tanto de impulsion como retornos, i/p.p. sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y de elementos comunes, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (3% sobre instalación de climatización y ventilación).

Mano de obra		976,08
Suma la partida		976,08
Costes indirectos	1%	9,76
TOTAL PARTIDA		**985,84**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

06.03.06 **u** **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN VOZ, DATOS Y ESPECIALES**

Ayuda de albañilería a instalación de telecomunicaciones incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevacion de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates, canalizaciones y cuadros, i/p.p. sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y de elementos comunes, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (3% sobre instalación de telecomunicaciones).

Mano de obra		650,72
Suma la partida		650,72
Costes indirectos	1%	6,51
TOTAL PARTIDA		**657,23**

06.03.07 **u** **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓNES DE PCI**

Ayuda de albañilería a instalación de protección contra incendios (PCI) incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevación de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates y ayudas sistemas de deteccion y extinción (BIEs, extintores, equipos de detección,etc.), i/p.p. de sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y elementos comunes, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (20% sobre instalación de PCI).

Mano de obra		41,71
Suma la partida		41,71
Costes indirectos	1%	0,42
TOTAL PARTIDA		**42,13**

07 REVESTIMIENTOS CONTINUOS-FALSOS TECHOS

07.01 **m2** **ENFOSCADO MAESTREADO HIDRÓFUGO M-10 VERTICAL**

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-07, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		11,29
Maquinaria		0,02
Resto de obra y materiales		1,21
Suma la partida		12,52
Costes indirectos	1%	0,13
TOTAL PARTIDA		**12,65**

07.02 **m2** **REVESTIMIENTO MORTERO MONOCAPA RASPADO FINO**

Revestimiento de fachadas con mortero monocapa, espesor aproximado entre 10 y 15 mm, impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre soportes de fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Con acabado textura

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

superficial raspado fino similar a la piedra abujardada, en color a elegir, incluyendo parte proporcional de colocación de malla de fibra de vidrio 10x10 mm y 110 gr/m2 en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPR y UNE-EN 998-1:2018, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		10,32
Maquinaria		1,01
Resto de obra y materiales		9,70
Suma la partida		21,03
Costes indirectos	1%	0,21
TOTAL PARTIDA		**21,24**

07.03 u ISLA ACÚSTICA LANA DE ROCA ROCKFON® ECLIPSE CUADRADA 1160x1160x40 mm

Suministro y montaje de isla acústica de lana de roca Rockfon® Eclipse™ cuadrada, de dimensiones 1160x1160 y 40 mm de espesor, cara visible con velo en acabado liso de color blanco mate, cara posterior con contravelo de color blanco y cantos rectos pintados. Fijación mediante juegos de suspensión compuestos por cable metálico ajustable de 1500 mm, gancho de sujeción de seguridad y anclaje en espiral, dispuestos a una distancia mínima de 150 mm del canto. Reacción al fuego clase A1 conforme a UNE-EN 13501-1. Totalmente acabado. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		33,74
Resto de obra y materiales		99,51
Suma la partida		133,25
Costes indirectos	1%	1,33
TOTAL PARTIDA		**134,58**

08 PAVIMENTOS

08.01 m2 RECRECIDO 1 cm MORTERO RÁPIDO NIVELACIÓN

Recrecido con mortero rápido de nivelación de suelos, compuesto a base de cemento de aplicación manual de secado, fraguado y endurecimiento rápido, mezclado con un árido de granulometría máxima de 0,5 mm, aplicado para un espesor de 10 mm, previa imprimación por dispersión con polímero acrílico, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

Mano de obra		4,23
Maquinaria		0,01
Resto de obra y materiales		8,91
Suma la partida		13,15
Costes indirectos	1%	0,13
TOTAL PARTIDA		**13,28**

08.02 m2 PAVIMENTO VINÍLICO HOMOGÉNEO ROLLO e=2 mm GERFLOR MIPOLAM CLASSIC

Pavimento vinílico GERFLOR MIPOLAM CLASSIC, de 2 mm de espesor os similar a criterio de la DF, flexible, homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, teñido en masa con diseño direccional. Suministrado en rollos de 2 m de ancho. Resistencia a la abrasión según EN 660.2 con valor <= 7,5 mm3 (Grupo M). Contenido en Ligante Tipo II. Bacteriostático y fungiestático, con tratamiento PUR que evita el decapado y el encerado en la puesta en marcha del producto. Instalado sobre solera dura, lisa, seca (3% máximo de humedad), plana y sin fisuras, según la norma

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4); fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Las juntas deberán ir termosoldadas. Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1 en suelo y C-s2,d0 en pared). Según CTE DB-SUA tiene índice de resbaladicidad Clase 1. Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 10 g/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra		7,92
Resto de obra y materiales		11,45
Suma la partida		19,37
Costes indirectos	1%	0,19
TOTAL PARTIDA		**19,56**

08.03 m2 SOLADO GRES PORCELÁNICO ANTIDESLIZANTE 31x31 cm

Solado de baldosa de gres porcelánico antideslizante de 31x31 cm (AI,AIIa según UNE-EN 14411:2016), recibido con adhesivo C2TE S1 según UNE-EN 12004-1:2017 flexible blanco. Según CTE DB-SUA-1 y NTE-RSR-3. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

Mano de obra		15,55
Resto de obra y materiales		20,67
Suma la partida		36,22
Costes indirectos	1%	0,36
TOTAL PARTIDA		**36,58**

08.04 m RODAPIÉ DM LACADO COLOR 15x1,6 cm

Rodapié de DM lacado en color a elegir por la DF, de sección 15x1,6cm; fijado a paramentos mediante adhesivo, s/NTE-RSR-27, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en su longitud.

Mano de obra		2,21
Resto de obra y materiales		4,77
Suma la partida		6,98
Costes indirectos	1%	0,07
TOTAL PARTIDA		**7,05**

08.05 m2 PAVIMENTO LOSETA 4 PASTILLAS CEMENTO GRIS 20x20 cm

Pavimento de loseta hidráulica, 4 pastillas, color gris de 20x20 cm sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 de 5 cm, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		16,70
Maquinaria		0,02
Resto de obra y materiales		11,96
Suma la partida		28,68
Costes indirectos	1%	0,29
TOTAL PARTIDA		**28,97**

08.06 m2 PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS

Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, según CTE DB-SUA-1, NTE-RSC y Código Estructural. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en superficie realmente ejecutada.

Mano de obra		5,28
Resto de obra y materiales		2,63
Suma la partida		7,91
Costes indirectos	1%	0,08
TOTAL PARTIDA		**7,99**

09 AISLAMIENTOS-IMPERMEABILIZACIONES

09.01 m2 AISLAMIENTO TÉRMICO PU CÁMARAS 35/60 mm

Aislamiento térmico de fachadas y protección frente al agua en el interior de cámara con 60 mm de espuma de poliuretano proyectado de celda cerrada (CCC4) con una densidad de 35 kg/m3, conductividad térmica declarada según UNE-EN 14315-1:2013 de 0,028 W/(m·K). Clase de reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Instalación según UNE-EN 14315-2:2013, incluso maquinaria de proyección y medios auxiliares. Medición según UNE 92310:2016. Ejecución conforme CTE DB-HE. Poliuretano (PU) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		1,69
Resto de obra y materiales		5,88
Suma la partida		7,57
Costes indirectos	1%	0,08
TOTAL PARTIDA		**7,65**

09.02 m2 AISLAMIENTO XPS 40 mm SUELO RC500

Aislamiento de suelos con planchas de poliestireno extruido de 40 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 1,20 m2K/W, conductividad térmica 0,034 W/(m.K), según UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Poliestireno extruido (XPS) según norma UNE-EN 13164:2013+A1:2015 con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Ejecutado según CTE DB-HE.

Mano de obra		2,12
Resto de obra y materiales		7,42
Suma la partida		9,54
Costes indirectos	1%	0,10
TOTAL PARTIDA		**9,64**

09.03 m2 AISLAMIENTO XPS 100 mm PLANA RC300

Aislamiento de cubierta plana con planchas de poliestireno extruido de 100 mm de espesor con superficie lisa. Resistencia a compresión = 300 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 2,80 m2K/W, conductividad térmica 0,036 W/(m.K), según UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Conforme a CTE DB-HE. Poliestireno extruido (XPS) según norma UNE-EN

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

13164:2013+A1:2015, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		2,12
Resto de obra y materiales		28,56
Suma la partida		30,68
Costes indirectos	1%	0,31
TOTAL PARTIDA		**30,99**

09.04 **m2** **AISLAMIENTO TÉRMICO PUENTE TÉRMICO POLYNUM RPT**

Aislamiento térmico por reflexión (ATR) multicapa con Polynum RPT, de Optimer System, para rotura de puente térmico de cantos y frente de forjados. formado por una lámina de aluminio de baja emisividad, burbuja de polietileno y malla de fibra de vidrio. Espesor total de 4 mm, presentando una emisividad de 0,05 y resistencia térmica interna 0,11 m2K/W (DIT 478R/13 y DITE 13/0525 del I.E.T. y Marcado CE). Colocado en el canto/frente del forjado mediante adhesivo de contacto o fijación mecánica y colocado a testa entre las tiras. Suministrado en tiras de 2 m de longitud y 0,60 m de ancho (1,2 m2/tira). Terminado, p.p. de cortes, medios auxiliares y limpieza.

Mano de obra		2,12
Resto de obra y materiales		2,61
Suma la partida		4,73
Costes indirectos	1%	0,05
TOTAL PARTIDA		**4,78**

09.05 **u** **REJILLA VENTILACIÓN CÁMARA**

Rejilla para ventilación de cámara de aire de 20x20 cm ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados, doble agrafado y construida con tubular 50x15x1,5 mm en bastidor, lamas fijas de espesor mínimo 0,8 mm, patillas de fijación, incluido recibido de albañilería. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		8,23
Resto de obra y materiales		24,91
Suma la partida		33,15
Costes indirectos	1%	0,33
TOTAL PARTIDA		**33,48**

10 CARPINTERIA DE MADERA

10.01 **ud** **P3_PUERTA PASO INTERIOR TÉCNICA LAMINADO FENOLICO HERRAJES A. INOX_HOJA 925mm**

Carpintería tipo P3 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto.
Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x92,5x3,5 cm, compuesto por alma de poliestireno expandido, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de aluminio; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta e incluida la colocación en obra del precerco, fijado con tornillos. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado. Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra		42,78
Resto de obra y materiales		270,59
Suma la partida		313,37
Costes indirectos	1%	3,13
TOTAL PARTIDA		**316,50**

10.02 ud T1_TABIQUE MÓVIL MELAMINA 45 dB

Carpintería tipo T1 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto.
Tabique móvil para compartimentar estancias de ancho, de dimensiones 6800mmX292mm, compuesto por 5 paneles iguales de 1,36m de madera de altura 3 m con acabado en melamina, con perfilería oculta, paneles con una polea superior abisagrados por pares, sellado inferior de los paneles por mecanismo operable por el canto y superior por juntas de contacto. Espesor de panel de 114 mm. Atenuación acústica de 45 dB. Se incluye guía superior de desplazamiento y elementos de suspensión de la misma. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		59,66
Resto de obra y materiales		4.698,50
Suma la partida		4.758,16
Costes indirectos	1%	47,58
TOTAL PARTIDA		**4.805,74**

10.03 m BANCO CORRIDO INTERIOR PANEL FENÓLICO MADERA ALTA DENSIDAD (e=20 mm)

Formación de banco corrido interior, realizado con placas de panel fenólico de alta densidad, alma contrachapada de madera impregnada en resinas fenólicas termoendurecibles y superficie de madera natural protegida con revestimiento de 20 mm de espesor, acabado en color a elegir, fijación sobre estructura a base de bastidores de rastreles de aluminio de 70x30 mm separados cada 400mm y fijación mecánica. Totalmente instalado. Según NTE-RPL. Medido a cinta corrida. Panel y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		11,02
Resto de obra y materiales		80,04
Suma la partida		91,06
Costes indirectos	1%	0,91
TOTAL PARTIDA		**91,97**

11 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

11.01 u V1_CARPINTERIA ALUMINIO LACADO COLOR RPT 2H+1F_ 240x130 cm

Carpintería de alumino tipo V1 según memoria de carpinterías de proyecto. Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de 12mm, compuesta por 2 hojas oscilobatientes y 1 fijo, de aluminio lacado color de 60 micras, de 240x130cm de medidas totales. Carpintería lacada en color a definir por la D.F. Compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y de deslizamiento y de seguridad y compacto incorporado. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Para acristalar con vidrio tipo Climalit-Stadip. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 3; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 8A; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C4. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1.

Mano de obra		42,49
Resto de obra y materiales		1.043,33
Suma la partida		1.085,82
Costes indirectos	1%	10,86
TOTAL PARTIDA		**1.096,68**

11.02 ud V2_MODULO DE CARPINTERIA ALUMINIO LACADO COLOR RPT 1H+4F_ 395x220 cm

Carpintería de alumino tipo V2 según memoria de carpinterías de proyecto. Suministro y montaje de módulo de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de 12mm, compuesta por 1 hoja batiente y 4 fijos de igual tamaño, de aluminio lacado color de 60 micras, de 395x220cm de medidas totales. Carpintería lacada en color a definir por la D.F. Compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Para acristalar con vidrio tipo Climalit-Stadip. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 3; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 8A; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C4. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1.

Mano de obra		42,49
Resto de obra y materiales		2.884,78
Suma la partida		2.927,27
Costes indirectos	1%	29,27
TOTAL PARTIDA		**2.956,54**

11.03 m RECERCADO DE HUECOS CON CHAPA DE ALUMINIO LACADO e=1,5 mm a=40 cm

Recercado de huecos en fachadas de chapa de aluminio lacado de 13 micras, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm y 40 cm de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		11,01
Maquinaria		0,01
Resto de obra y materiales		18,73
Suma la partida		29,75
Costes indirectos	1%	0,30
TOTAL PARTIDA		**30,05**

11.04 m VIERTEAGUAS ALUMINIO LACADO e=1,5 mm a=40 cm

Vierteaguas de chapa de aluminio lacado de 13 micras con goterón, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm y 40 cm de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora, inyectado interior de espuma de poliuretano y limpieza, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		11,01
Maquinaria		0,01
Resto de obra y materiales		18,77
Suma la partida		29,79
Costes indirectos	1%	0,30
TOTAL PARTIDA		**30,09**

12 CERRAJERÍA

12.01 **u** **P1_PUERTA CORTAFUEGOS EI2-60 2 HOJAS (800+800)x2030 mm+FIJO LATERAL VIDRIO REI+60**

Cerrajería tipo P1 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto.
Puerta metálica cortafuegos de 2 hojas iguales (dimensiones totales 2300x2100 mm) y un fijo lateral de vidrio RF, formada por dos hojas de dimensiones 800x2030 mm (hueco libre de paso) y fijo lateral de 550x2100mm; conjunto homologada EI2-60-C5; formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hojas de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m2) o equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color a elegir por la D.F. Fijo lateral de vidrio resistente al fuego REI=60 minutos, formada por bastidor de acero lacado en tubo de 50x20 mm, de 2 mm de espesor de pared, y vidrio doble templado de 8 mm de espesor con cámara de gel intumescente transparente. Espesor total del vidrio de 26 mm. Totalmente instalado; i/p.p. de tratamiento de silicona para las juntas a testa, ajustes y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Puerta con cierre de llave y cerradura. Vidrio con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI. No incluye ni ayudas ni recibidos.

Mano de obra		21,25
Resto de obra y materiales		752,13
Suma la partida		773,38
Costes indirectos	1%	7,73
TOTAL PARTIDA		**781,11**

12.02 **u** **P2_PUERTA CORTAFUEGOS E2I-60 1 HOJA 900x2030 mm**

Cerrajería tipo P2 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto.
Puerta metálica cortafuegos de una hoja de dimensiones 900x2030 mm (hueco libre de paso), homologada EI2-60-C5, formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hoja de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m2) o equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color a elegir por la D.F. Puerta, cerradura de llave y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI.

Mano de obra		10,62
Resto de obra y materiales		145,79
Suma la partida		156,41
Costes indirectos	1%	1,56
TOTAL PARTIDA		**157,97**

12.03 u C1_PÉRGOLA APOYADA EN FACHADA ALUMINIO PERFIL 250X150 mm

Cerrajería Tipo C1 según memoria de carpinterías/cerrajerías de proyecto. Suministro y colocación de pérgola de estructura de aluminio lacada color a definir por la DF, montada apoyada mediante placas y fijaciones mecanicas a frentes de forjado en fachadas o cerramiento exterior. Con perfiles de sección 250x150x3mm y una altura de 2,65 m. Incluida la colocación y perfilera en aluminio y pequeños materiales. Totalmente instalada.

Mano de obra		1.019,76
Resto de obra y materiales		4.778,92
Suma la partida		5.798,68
Costes indirectos	1%	57,99
TOTAL PARTIDA		**5.856,67**

12.04 m C2_BARANDILLA ACERO MACIZO

Cerrajería Tipo C2 según memoria de carpinterías/cerrajerías de proyecto. Barandilla en acero macizo laminado en caliente formada por: bastidor sencillo de pletina de 80x10mm, entrepaño de barrotes de redondo de 12 mm y elementos para anclaje a fábrica o forjados, elaborada en taller y montaje en obra (incluso recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		17,00
Resto de obra y materiales		108,71
Suma la partida		125,71
Costes indirectos	1%	1,26
TOTAL PARTIDA		**126,97**

12.05 m C3_BARANDILLA ACERO PERFIL EN "T"+ DOBLE PASAMANOS h=100 cm

Cerrajería Tipo C3 según memoria de carpinterías/cerrajerías de proyecto. Barandilla fabricada de tubo hueco de acero laminado en frío de sección circular en bastidor y montantes de perfil metálico macizo con seccion en "T" separados 1,00m entre sí, rodapié inferior en chapa de ancho 100 mm levantado 40 mm sobre el nivel del pavimento, y doble pasamanos de tubo circular de D=40 mm, separados entre sí 200 mm a ejes de tubo cada tubo, unidos en su inicio y final con prolongación en forma redondeada, haciendo solidarios el pasamanos superior y el inferior. Elaboración de barandilla en taller y montaje en obra; incluyendo p.p. acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno y de imprimación antioxidante. Conforme CTE DB SUA-1.

Mano de obra		23,37
Resto de obra y materiales		79,35
Suma la partida		102,72
Costes indirectos	1%	1,03
TOTAL PARTIDA		**103,75**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

12.06 **m** **C3_DOBLE PASAMANOS TUBO ACERO D=50 mm**

Doble pasamanos formado por 2 tubos huecos de acero laminado en frío de sección circular de D=50 mm, separados entre sí 300 mm a ejes de tubo cada tubo, y unidos en su inicio y final con prolongación en forma redondeada, haciendo solidarios el pasamanos superior y el inferior. Sujetos a soporte mediante patillas de pletina de acero maciza de 16 mm cada 1000 mm aprox. Elaboración del pasamanos en taller y montaje en obra; incluyendo p.p. de imprimación antioxidante. Pasamanos apto para rampas en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria e itinerarios accesibles, conforme CTE DB SUA-1.

Mano de obra		21,24
Resto de obra y materiales		44,82
Suma la partida		66,06
Costes indirectos	1%	0,66
TOTAL PARTIDA		**66,72**

12.07 **m2** **CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA 0,6 mm I/REMATES**

Cubierta de paneles de chapa de acero de 0,6 mm en perfil comercial prelacado por cara exterior sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido). Totalmente montada; i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros en chapa galvanizada de 0,8 mm de espesor y de desarrollo medio de 500 mm, piezas especiales y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Conforme a NTE-QTG-7, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud.

Mano de obra		9,73
Resto de obra y materiales		15,84
Suma la partida		25,57
Costes indirectos	1%	0,26
TOTAL PARTIDA		**25,83**

12.08 **m2** **ENTRAMADO METÁLICO REJILLA PLETINA 100x50/25x2 ACERO GALVANIZADO**

Emparrillado formado por rejilla de pletina de acero galvanizado de 25x2 mm, formando cuadrícula de 100x50 mm, sistema manual (pletina con pletina), bastidor y ajuste a otros elementos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		21,25
Resto de obra y materiales		25,95
Suma la partida		47,20
Costes indirectos	1%	0,47
TOTAL PARTIDA		**47,67**

12.09 **u** **PUERTA DE REGISTRO CHAPA ACERO GALVANIZADO 90x50 cm**

Suministro y colocación de puerta rejilla para registro de cámara sanitaria, realizada en bastidor de tubo de acero y chapa de acero galvanizado lacada de 1,5 mm de espesor, con cerradura, incluso herrajes de colgar y patillas para recibido a paramentos (incluido). Dimensiones 90x50 cm. Ejecutado según NTE-FCA con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		8,50
Resto de obra y materiales		364,09
Suma la partida		372,59
Costes indirectos	1%	3,73

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

		TOTAL PARTIDA	**376,32**

12.10 m2 CELOSÍA FIJA LAMAS CHAPA GALVANIZADA

Celosía fija de lamas fijas de acero galvanizado, acabado pintado en color a elegir por la DF, con plegadura sencilla en los bordes en forma de z, incluido soportes, y bastidores de tubo de acero cuadrado del mismo material, placas de anclaje al solado, elaborada en taller y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		8,50
Resto de obra y materiales		60,81
Suma la partida		69,31
Costes indirectos	1%	0,69
TOTAL PARTIDA		**70,00**

13 VIDRIOS

13.01 m2 VIDRIO AISLANTE 6/10-16/44.1 mm

Doble acristalamiento conforme UNE EN 1279 y sello de calidad Applus/AENOR o equivalente, formado por un vidrio de 6 mm en el vidrio exterior y un vidrio laminado de seguridad 2B2 conforme UNE EN 12600, 4+4.1 (0.38 mm clear PVB) en el vidrio interior, separados por cámara de aire deshidratado de 10 a 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos. Totalmente instalado según UNE-EN 12488:2017.

Mano de obra		4,40
Resto de obra y materiales		51,46
Suma la partida		55,86
Costes indirectos	1%	0,56
TOTAL PARTIDA		**56,42**

13.02 m2 DOBLE ACRISTALAMIENTO 6/12/4 mm

Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro de 6 mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 12 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio de 4 mm, incluido sellado perimetral de silicona neutra.

Mano de obra		4,40
Resto de obra y materiales		46,56
Suma la partida		50,96
Costes indirectos	1%	0,51
TOTAL PARTIDA		**51,47**

13.03 ud ROTULACIÓN VINILO SEÑALIZACIÓN VIDRIOS

Aplicación de rotulación sobre vidrios para señalización en superficies acristaladas, fabricada en vinilo polimérico adhesivo; instalada para creación de un elemento visiblemente contrastado sobre la superficie acristalada. Totalmente montada; i/p.p. de replanteo, limpieza previa del soporte y medios auxiliares. Conforme a CTE DB SUA-2.

Mano de obra		2,03
Resto de obra y materiales		17,35
Suma la partida		19,38
Costes indirectos	1%	0,19

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

TOTAL PARTIDA **19,57**

14 PINTURAS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

14.01 m2 PINTURA PLÁSTICA LISA MATE ESTÁNDAR OBRA BLANCO/COLOR

Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada tonos claros, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.

Mano de obra		4,23
Resto de obra y materiales		1,56
Suma la partida		5,79
Costes indirectos	1%	0,06
TOTAL PARTIDA		**5,85**

14.02 m2 PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA METÁLICA

Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte graso, i/cepillado del soporte. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		14,81
Resto de obra y materiales		3,47
Suma la partida		18,28
Costes indirectos	1%	0,18
TOTAL PARTIDA		**18,46**

15 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION

15.01 EQUIPOS PRINCIPALES

15.01.01 u EQUIPO SPLIT PARED BOMBA DE CALOR INVERTER 2,5/3,2 kW

Suministro e instalación de equipo split bomba de calor sistema DC INVERTER, marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo MSZ-AP25VGK, con las siguientes características y elementos:

- Capacidad frigorífica nominal: 2,5 kW
- Consumo nominal frío: 0,6 kW
- EER/SEER: 4,17 / 8,6
- Capacidad calorifica nominal: 3,2 kW
- Consumo nominal calor: 0,78 kW
- COP/SCOP: 4,1 / 4,8
- Refrigerante: R32
- Líneas frigoríficas: 1/4" líquido - 3/8" gas
- Unidad exterior modelo MUZ-AP25VG

  - Caudal de aire: 1.950 m3/h
  - Dimensiones: 550x800x285 mm (AlxAnxF)
  - Peso: 31 Kg
  - Nivel de presión sonora: 47 dBA
  - Alimentación: 230 V - I - 50 Hz

- Unidad interior modelo MSZ-AP25VGK

  - Tipo: pared
  - Caudal de aire: 294 a 684 m3/h
  - Dimensiones: 299x798x219 mm (AlxAnxF)
  - Peso: 10,5 Kg
  - Nivel de presión sonora: 19 a 42 dBA

Incluso control remoto inlámbrico standar, tuberías y conexiones frigorificas definidas por el fabricante (1/4" líquido y 3/8" gas) desde la unidad exterior ubicada en cubierta hasta la unidad interior, aislada

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

mediante coquilla elástomética de espesor según normativa, carga de refrigerante R32 necesaria para la instalación, incluso bomba de condensados, conducción y conexión de condensados a la bajante más cercana, sifón individual y tubería de PVC de 25 mm de diámetro, línea eléctrica de interconexión entre equipos, soportaciones y pequeño material, protección contra intemperie de circuitos frigoríficos. Totalmente instalada y funcionando.

Mano de obra		215,80
Resto de obra y materiales		709,84
Suma la partida		925,64
Costes indirectos	1%	9,26
TOTAL PARTIDA		**934,90**

15.01.02 u ROOF TOP BOMBA DE CALOR 36,2/33,7 kW

Suministro e instalación de equipo compacto tipo Roof Top bomba de calor aire-aire para el tratamiento térmico y la renovación de aire, instalación exterior, marca CLIMAVENETA o equivalente, modelo WHS2 0102, versión AX-F (aire de mezcla y ventiladores axiales de extracción con recuperación de calor termodinámica), con 2 compresores herméticos rotativos scroll inverter, gas refrigerante R410A, un único circuito frigorífico, estructura portante en aluminio, bastidor en acero cincado prelacado, zona tratamiento del aire en panel sándwich, ventiladores tipo plug fan con motor EC y sistema de recuperación de calor termodinámico para recuperar la energía del aire de extracción de las siguientes características técnicas:

- Capacidad frigorífica: 36,2 kW
- Consumo modo frío: 10,8 kW
- EER: 3,35
- Capacidad calorífica: 33,7 kW
- Consumo modo calor: 9,62 kW
- COP: 3,5
- Caudal de impulsión: 6.300 m3/h
- Caudal extracción: 2.205 m3/h
- Presión disponible ventilador impulsión: 250 Pa
- Presión disponible ventilador extracción: 123 Pa
- Número compresores/circuitos: 2/1
- Dimensiones (Largoxfondoxalto): 2.670x1.600x1.837 mm
- Peso: 830 Kg
- Nivel sonoro: 82 dBA

Incluso medios auxiliares para el izado del equipo a cubierta y situación en su punto de funcionamiento definitivo incluyendo grúa, p.p. de accesorios, conexión flexible a conductos y conexionado y alimentación eléctrica y de control y elementos antivibratorios para instalación sobre bancada. Totalmente instalado, probado y funcionando, según Especificaciones Técnicas del Proyecto.

El suministro del equipo incluye::

- Controlador AIR3000TE
- Terminal para control remoto
- Filtros F7 en impulsión cumpliendo RITE IDA 3
- Detección de filtros sucios
- Sonda de temperatura exterior
- Sonda de temperatura para conducto en retorno

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Mano de obra		345,28
Resto de obra y materiales		8.833,84
Suma la partida		9.179,12
Costes indirectos	1%	91,79
TOTAL PARTIDA		**9.270,91**

15.02 DISTRIBUCIÓN DE AIRE

15.02.01 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 150/100 mm**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 100 mm de diametro interior y 150 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

Mano de obra		21,58
Resto de obra y materiales		48,21
Suma la partida		69,79
Costes indirectos	1%	0,70
TOTAL PARTIDA		**70,49**

15.02.02 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 250/200 mm**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 200 mm de diametro interior y 250 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

Mano de obra		21,58
Resto de obra y materiales		70,16
Suma la partida		91,74
Costes indirectos	1%	0,92
TOTAL PARTIDA		**92,66**

15.02.03 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 300/250 mm**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 250 mm de diametro interior y 300 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

Mano de obra		21,58
Resto de obra y materiales		84,09
Suma la partida		105,67
Costes indirectos	1%	1,06
TOTAL PARTIDA		**106,73**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

15.02.04 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 350/300 mm**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 300 mm de diametro interior y 350 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

Mano de obra		21,58
Resto de obra y materiales		89,41
Suma la partida		110,99
Costes indirectos	1%	1,11
TOTAL PARTIDA		**112,10**

15.02.05 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 450/400 mm**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 400 mm de diametro interior y 450 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

Mano de obra		21,58
Resto de obra y materiales		105,74
Suma la partida		127,32
Costes indirectos	1%	1,27
TOTAL PARTIDA		**128,59**

15.02.06 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 500/450 mm**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 450 mm de diametro interior y 500 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

Mano de obra		21,58
Resto de obra y materiales		129,52
Suma la partida		151,10
Costes indirectos	1%	1,51
TOTAL PARTIDA		**152,61**

15.02.07 **u** **TOLVA TRANSICIÓN CONDUCTO CIRCULAR / RECTANGULAR 300 mm**

Suministro e instalacion de pieza especial de transición y conexión en instalación de climatización de conductos circulares a conductos rectangulares para diametro circular de salida de 300 mm, fabricada en acero galvanizado aislado, instalado en las salidas de aire del equipoproductor, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

Mano de obra		11,10
Resto de obra y materiales		28,59
Suma la partida		39,69

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Costes indirectos	1%		0,40
TOTAL PARTIDA			**40,09**

15.02.08 u TOLVA TRANSICIÓN CONDUCTO CIRCULAR / RECTANGULAR 450 mm

Suministro e instalacion de pieza especial de transición y conexión en instalación de climatización de conductos circulares a conductos rectangulares para diametro circular de salida de 450 mm, fabricada en acero galvanizado aislado, instalado en las salidas de aire del equipoproductor, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

Mano de obra		11,10
Resto de obra y materiales		46,13
Suma la partida		57,23
Costes indirectos	1%	0,57
TOTAL PARTIDA		**57,80**

15.02.09 u PASAMUROS CIRCULAR 250 mm

Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo de producción, para un diámetro de paso de 250 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

Mano de obra		4,44
Resto de obra y materiales		12,26
Suma la partida		16,70
Costes indirectos	1%	0,17
TOTAL PARTIDA		**16,87**

15.02.10 u PASAMUROS CIRCULAR 300 mm

Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo de producción, para un diámetro de paso de 300 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

Mano de obra		4,44
Resto de obra y materiales		15,77
Suma la partida		20,21
Costes indirectos	1%	0,20
TOTAL PARTIDA		**20,41**

15.02.11 u PASAMUROS CIRCULAR 350 mm

Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo de producción, para un diámetro de paso de 350 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

Mano de obra		4,44
Resto de obra y materiales		19,11
Suma la partida		23,55
Costes indirectos	1%	0,24
TOTAL PARTIDA		**23,79**

15.02.12 u PASAMUROS CIRCULAR 450 mm

Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo productor, para un diámetro de paso de 450 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Mano de obra		4,44
Resto de obra y materiales		26,13
Suma la partida		30,57
Costes indirectos	1%	0,31
TOTAL PARTIDA		**30,88**

15.02.13 **u** **REJILLA IMP. PARA TUBO CIRCULAR 425x75 mm DOBLE DEFL. c/REG**

Suministro e instalacion de rejilla de impulsión para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo DVC con compuerta de regulacion, de 425x75 mm, doble deplexion con aletas moviles verticales delante y horizontales detrás, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.

Mano de obra		11,10
Resto de obra y materiales		30,58
Suma la partida		41,68
Costes indirectos	1%	0,42
TOTAL PARTIDA		**42,10**

15.02.14 **u** **REJILLA IMP. PARA TUBO CIRCULAR 625x125 mm DOBLE DEFL. c/REG**

Suministro e instalacion de rejilla de impulsión para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo DVC con compuerta de regulacion, de 625x125 mm, doble deplexion con aletas moviles verticales delante y horizontales detrás, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.

Mano de obra		11,10
Resto de obra y materiales		47,69
Suma la partida		58,79
Costes indirectos	1%	0,59
TOTAL PARTIDA		**59,38**

15.02.15 **u** **REJILLA EXT. PARA TUBO CIRCULAR 425x75 mm SIMPLE DEFL. c/REG**

Suministro e instalacion de rejilla de extracción para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo SVC con compuerta de regulacion, de 425x75 mm, simple deplexion con aletas moviles verticales, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.

Mano de obra		11,10
Resto de obra y materiales		22,63
Suma la partida		33,73
Costes indirectos	1%	0,34
TOTAL PARTIDA		**34,07**

15.02.16 **u** **REJILLA EXT. PARA TUBO CIRCULAR 625x125 mm SIMPLE DEFL. c/REG**

Suministro e instalacion de rejilla de extracción para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo SVC con compuerta de regulacion, de 625x125 mm, simple deplexion con aletas moviles verticales, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Mano de obra		11,10
Resto de obra y materiales		38,30
Suma la partida		49,40
Costes indirectos	1%	0,49
TOTAL PARTIDA		**49,89**

15.02.17 **u** **COMPUERTA REGULACIÓN CIRCULAR 300 mm MOTORIZADA TODO/NADA**

Suministro e instalación de compuerta circular de regulación motorizada con accionamiento de la compuerta mediante servomotor todo/nada a 24V, marca KOOLAIR o equivalente, modelo CRC-MR, de 300 mm de diámetro para intercalar en conductos, constituido por carcasa metálica tubular, servomotor y compuerta con accesorios y junta de estanqueidad. Medida la unidad instalada totalmente acabada, incluso regulador todo/nada conectado a servomotor

Mano de obra		44,40
Resto de obra y materiales		190,67
Suma la partida		235,07
Costes indirectos	1%	2,35
TOTAL PARTIDA		**237,42**

15.03 PRUEBAS Y DOCUMENTOS

15.03.01 **u** **LEGALIZACIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS**

Legalización de las instalaciones térmicas que se vean afectgadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo las instalaciones de climatización y ventilación y las instalaciones frigoríficas, para potencias instaladas inferiores a 70 kW, incluyendo la preparación de la Memoria Técnica y del Certificado de Instalación, la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tarifas y tasas correspondientes. Se incluyen todos los certificados y trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.

Mano de obra		371,10
Resto de obra y materiales		416,64
Suma la partida		787,74
Costes indirectos	1%	7,88
TOTAL PARTIDA		**795,62**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

16 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN
16.01 INSTALACIONES DE ENLACE

16.01.01 **u** **AMPLIACION CUADRO ELECTRICO DE PLANTA**

UD. Suministro e instalación de nueva aparamenta en cuadro eléctrico de planta, existente, para alimentación de nuevo cuadro de edificio para gimnasio:

- Interruptor automático 4P 40A 10kA Interruptor automático: 1 Ud.
- Interruptor automático diferencial 4P 40A 300mA: 1 Ud.

Incluso cableado, canaletas, bornas, letreros, pequeño material y mano de obra. Totalmente montado y conectado.

Mano de obra		22,00
Resto de obra y materiales		356,02
Suma la partida		378,02
Costes indirectos	1%	3,78
TOTAL PARTIDA		**381,80**

16.01.02 **m** **CAB.CIR. INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x16 mm2**

Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x16 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

Mano de obra		3,52
Resto de obra y materiales		12,27
Suma la partida		15,79
Costes indirectos	1%	0,16
TOTAL PARTIDA		**15,95**

16.01.03 **m** **CANALIZACIÓN 40x60 cm PEATONAL 2x63 mm**

Canalización subterránea enterrada bajo acera, jardín o zonas de áreas peatonales o con tráfico muy ligero, en zanja de 40 cm de ancho y 60 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para canalización de líneas eléctricas en baja tensión; formada por 2 tubos de polietileno corrugado de alta densidad de doble pared de 63 mm de diámetro. Incluye apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de arena de río de 5 cm de espesor, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de tubos con arena de río, colocación de cinta de señalización, y relleno de zanja y compactado con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento (solera, acera, etc). Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares. Pavimento no incluido.

Mano de obra		5,60
Maquinaria		3,54
Resto de obra y materiales		6,57
Suma la partida		15,70
Costes indirectos	1%	0,16
TOTAL PARTIDA		**15,86**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

16.02 CUADROS DE PROTECCIÓN

16.02.01 u CUADRO ELÉCTRICO BAJA TENSIÓN

Suministro, instalación y montaje de Armario metálico para Cuadro Eléctrico de Mando y Protección, marca SCHNEIDER o equivalente, compuesto por paneles de 1.800 x 800 x 400 mm, construidos en chapa de acero plegada de 2,5 mm de espesor, según Especificación Técnica, cableados y realizados en taller, conteniendo en su interior, debidamente montados y conexionados, todos los elementos de protección descritos en el Esquema Unifilar, con una reserva mínima del 20 % de su capacidad nominal para futuras ampliaciones, incluso pruebas de funcionamiento, selectividad de protecciones, etiquetado y documentación.

Mano de obra		1.528,08
Resto de obra y materiales		3.150,92
Suma la partida		4.679,00
Costes indirectos	1%	46,79
TOTAL PARTIDA		**4.725,79**

16.03 LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALIMENTACIÓN

16.03.01 m CAB.CIR. INTERIOR MONOFÁSICO 3x1,5 mm2 (AS)

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección) para instalaciones donde se requieran bajas emisiones de humos y gases corrosivos, con bajo índice de acidez de los gases de combustión; formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07VZ1-K (AS) B2ca-s1,d1,a1 de 3x1,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización (no incluida). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-15, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-26, ITC-BT-27, ITC-BT-28, ITC-BT-29 y RTT 2267. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016 y UNE-EN 50267-2-2; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Válido para instalaciones en locales de pública concurrencia conforme a REBT.

Mano de obra		3,22
Resto de obra y materiales		0,71
Suma la partida		3,93
Costes indirectos	1%	0,04
TOTAL PARTIDA		**3,97**

16.03.02 m CAB.CIR. INTERIOR MONOFÁSICO 3x2,5 mm2 (AS)

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección) para instalaciones donde se requieran bajas emisiones de humos y gases corrosivos, con bajo índice de acidez de los gases de combustión; formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07VZ1-K (AS) B2ca-s1,d1,a1 de 3x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización (no incluida). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-15, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-26, ITC-BT-27, ITC-BT-28, ITC-BT-29 y RTT 2267. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016 y UNE-EN 50267-2-2; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Válido para instalaciones en locales de pública concurrencia conforme a REBT.

Mano de obra		3,22
Resto de obra y materiales		0,94
Suma la partida		4,16
Costes indirectos	1%	0,04
TOTAL PARTIDA		**4,20**

16.03.03 m CAB.CIR. INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x2,5 mm2

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

Mano de obra		3,22
Resto de obra y materiales		1,44
Suma la partida		4,66
Costes indirectos	1%	0,05
TOTAL PARTIDA		**4,71**

16.03.04 **m** **CAB.CIR. INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x6 mm2**

Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x6 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

Mano de obra		3,44
Resto de obra y materiales		4,73
Suma la partida		8,17
Costes indirectos	1%	0,08
TOTAL PARTIDA		**8,25**

16.03.05 **m** **BANDEJA DE REJILLA 60x100 mm C7**

Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x100 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21.

Mano de obra		8,54
Resto de obra y materiales		14,05
Suma la partida		22,59
Costes indirectos	1%	0,23
TOTAL PARTIDA		**22,82**

16.03.06 **m** **CAN..TUBO FLE.COR..REF.LIB.HAL. D=20 mm**

Canalización de tubo flexible de PVC corrugado reforzado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 20 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.

Mano de obra		1,07
Resto de obra y materiales		0,75

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Suma la partida		1,82
Costes indirectos	1%	0,02
TOTAL PARTIDA		**1,84**

16.04 FUERZA

16.04.01 **u** **B.ENCHUFE SCHUCKO 16 A LIGHT BTICINO**

Suministro, instalación y montaje de base de enchufe con toma de tierra lateral, marca BTICINO o similar aprobado por la DF, modelo LIGHT, II+T.T./16 A, con cerco y marco (acabado a decidir por la D.F.), caja de mecanismo universal enlazable para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente montada y conexionada.

Mano de obra		8,54
Resto de obra y materiales		12,73
Suma la partida		21,27
Costes indirectos	1%	0,21
TOTAL PARTIDA		**21,48**

16.04.02 **u** **CAJA SUPERFICIE MMCONECTAC 4 RED+MÓDULO RJ45**

Suministro y colocación de caja de superficie para pared de 3 módulos dobles MMCONECTA con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 150x205x69 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CS3 (incluye cubeta, marco, bastidor y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 4 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16 A con led y obturador de seguridad y placa de 1 a 4 conectores RJ11 - RJ45 .

Mano de obra		68,72
Resto de obra y materiales		56,85
Suma la partida		125,57
Costes indirectos	1%	1,26
TOTAL PARTIDA		**126,83**

16.04.03 **u** **PUNTO DE ENCHUFE 2x2,5+T.T. D=20 mm**

Punto de alimentación a toma de corriente desde caja de registro hasta puntos de consumo, compuesto por conductores de cobre de 2x2,5 mm²+T.T., designación H07Z1-k(AS) libre de halógenos, según planos, incluyendo p.p. de cajas de derivación y registro desde bandeja con identificación de circuitos, bajo tubo corrugado libre de halógenos, tipo LHC de 20 mmØ y cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

Mano de obra		8,54
Resto de obra y materiales		8,95
Suma la partida		17,49
Costes indirectos	1%	0,17
TOTAL PARTIDA		**17,66**

16.04.04 **u** **BASE DE ENC.16A EST.IP-55 GAMA MED. SUPERF.**

Base de enchufe con toma de tierra de 16A, de sistema Schüko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; y mecanismo de base de enchufe de 16A estanco de grado de protección IP-55, de gama media con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

(excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.

Mano de obra		12,81
Resto de obra y materiales		12,09
Suma la partida		24,90
Costes indirectos	1%	0,25
TOTAL PARTIDA		**25,15**

16.05 ALUMBRADO

16.05.01 u **LUMINARIA LED SUPERFICIE IP65, LED 32W H.F. O EQUIV.**

Suministro, instalación y montaje de luminaria de las siguientes características:

Luminaria de superficie estanca LED LIDERLUX, modelo LD-20000, grado de protección IP65, LED 32w H.F. o equivalente, incluye equipo electrónico.

Incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Mano de obra		12,81
Resto de obra y materiales		108,97
Suma la partida		121,78
Costes indirectos	1%	1,22
TOTAL PARTIDA		**123,00**

16.05.02 u **LUMINARIA LED LINEAL ADOSAR/SUSPENDER 44W (1690) H.F.**

Suministro, instalación y montaje de luminaria de las siguientes características:

Luminaria de suspender LED LIDERLUX, modelo LD-50109, LED 44w, longitud 1690mm, H.F. o equivalente, incluye equipo electrónico y p.p. de conexiones entre luminarias.

Incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Mano de obra		17,08
Resto de obra y materiales		125,68
Suma la partida		142,76
Costes indirectos	1%	1,43
TOTAL PARTIDA		**144,19**

16.05.03 u **LUMINARIA LED LINEAL ADOSAR/SUSPENDER 55W (1690) H.F.**

Suministro, instalación y montaje de luminaria de las siguientes características:

Luminaria de suspender LED LIDERLUX, modelo LD-50109, LED 55w, longitud 1690mm, H.F. o equivalente, incluye equipo electrónico y p.p. de conexiones entre luminarias.

Incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Mano de obra		17,08
Resto de obra y materiales		146,77
Suma la partida		163,85
Costes indirectos	1%	1,64
TOTAL PARTIDA		**165,49**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

16.05.04 **u** **PRO.SIM./ASIMÉTRICO LED 38 W MONOCOLOR NW**

Proyector LED simétrico o asimétrico con carcasa de fundición de aluminio pintado con pintura anticorrosión en color gris, cierre vidrio templado, grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 4200 lm y consumo de 38W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para iluminación de áreas de tamaño mediano, y fachadas. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Mano de obra		22,00
Resto de obra y materiales		153,60
Suma la partida		175,60
Costes indirectos	1%	1,76
TOTAL PARTIDA		**177,36**

16.05.05 **u** **BLO.AUT.EME. DAISALUX HYDRA LD N6 A - 250 lm**

Bloque autónomo de emergencia IP42 IK04, Autotest, de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola o estanco (caja estanca: IP66 IK08) de 250 lm con fuente de luz Led (ILM Led). Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. AutonomÍa 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según norma UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Mano de obra		8,54
Resto de obra y materiales		65,61
Suma la partida		74,15
Costes indirectos	1%	0,74
TOTAL PARTIDA		**74,89**

16.05.06 **u** **INTERRUPTOR SENCILLO BTICINO LIGHT O EQUIV.**

Suministro, instalación y montaje de interruptor unipolar marca BTICINO o equivalente, modelo LIGHT, con tapa, cerco y marco (acabado a decidir por la D.F.), incluso p.p. de caja de mecanismo universal, enlazable, para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, totalmente montado y conexionado.

Mano de obra		4,40
Resto de obra y materiales		5,29
Suma la partida		9,69
Costes indirectos	1%	0,10
TOTAL PARTIDA		**9,79**

16.05.07 **u** **INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO C/VISOR LUMINOSO**

Suministro, instalación y montaje de interruptor unipolar estanco de superficie, marca Schneider o similar aprobado, con tapa y visor luminoso, incluso replanteo, fijación. Incluido mecanismo. Instalado.

Mano de obra		4,40
Resto de obra y materiales		8,66
Suma la partida		13,06
Costes indirectos	1%	0,13

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

TOTAL PARTIDA 13,19

16.05.08 u PUNTO LUZ 2x1,5+T.T. D=20 mm

Punto de luz sencillo, conmutado, cruce o temporizado, para alimentación a equipos de alumbrado desde caja de derivación hasta puntos de consumo, compuesto por conductores unipolares de cobre, aislamiento libre de halógenos H07Z1-K, tipo AFUMEX 750V de PRYSMIAN o similar equivalente, de 2(1x1,5) +TT mm² bajo tubo corrugado libre de halógenos, tipo LHC de 20 mmØ y cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

Mano de obra		8,54
Resto de obra y materiales		9,10
Suma la partida		17,64
Costes indirectos	1%	0,18

TOTAL PARTIDA 17,82

16.05.09 u PUNTO LUZ EMERGENCIA 2x1,5. D=20 mm

Punto de luz para alimentación a equipo de alumbrado de emergencia desde caja de derivacion hasta puntos de consumo, según planos, realizado tubo corrugado libre de halógenos, tipo LHC de 20 mmØ y línea de alimentación compuesta por conductores de cobre de 2(1x1,5) mm², designación H07Z1-k(AS) libre de halógenos, incluyendo, cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

Mano de obra		8,54
Resto de obra y materiales		7,75
Suma la partida		16,29
Costes indirectos	1%	0,16

TOTAL PARTIDA 16,45

16.05.10 u PUNTO LUZ ESTANCO 2x1,5+T.T. D=20 mm

Punto de luz sencillo, conmutado, cruce o temporizado, para alimentación a equipos de alumbrado desde caja de derivación hasta puntos de consumo, compuesto por conductores unipolares de cobre, aislamiento libre de halógenos H07Z1-K, tipo AFUMEX 750V de PRYSMIAN o similar equivalente, de 2(1x1,5) +TT mm² bajo tubo acero en instalación superficial de 20 mmØ y cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

Mano de obra		8,54
Resto de obra y materiales		22,12
Suma la partida		30,66
Costes indirectos	1%	0,31

TOTAL PARTIDA 30,97

16.05.11 u PUNTO LUZ EMERGENCIA ESTANCO 2x1,5 D=20 mm

Punto de luz emergencia estanco para alimentación a equipos de alumbrado de emergencia desde caja de derivacion hasta puntos de consumo, realizado con tubo acero en instalación superficial de 20 mmØ y línea de alimentación compuesta por conductores de cobre de 2(1x1,5) mm², designación H07Z1-k(AS) libre de halógenos, incluyendo, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción o abrazaderas con tacos, totalmente instalado.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Mano de obra		8,54
Resto de obra y materiales		21,12
Suma la partida		29,66
Costes indirectos	1%	0,30
TOTAL PARTIDA		**29,96**

16.06 RED DE TIERRAS

16.06.01 m RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

Mano de obra		4,27
Resto de obra y materiales		4,57
Suma la partida		8,84
Costes indirectos	1%	0,09
TOTAL PARTIDA		**8,93**

16.06.02 u TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA

Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,6 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

Mano de obra		42,71
Resto de obra y materiales		119,71
Suma la partida		162,42
Costes indirectos	1%	1,62
TOTAL PARTIDA		**164,04**

16.07 LEGALIZACIONES Y DOCUMENTOS

16.07.01 u INSPECCIÓN O.C.A. LOCAL PÚBLICA CONCURRENCIA

Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en local de pública concurrencia; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por kW contratado).

Resto de obra y materiales		406,67
Suma la partida		406,67
Costes indirectos	1%	4,07
TOTAL PARTIDA		**410,74**

17 VOZ Y DATOS

17.01 m CABLEADO MONOMODO HORIZONTAL DE 8 FIBRAS

Cable fibra óptica monomodo OS2 (9/125 ìm)

- Cubierta LSZH (excepto Refs. 0 325 13, 0 325 15, 0 325 23, 0 325 24, 0 325 25, 0 325 40, 0 325 41 y 0 325 42)
- Codigo de colores: FOTAG
- Conformes con las normas EN 50173-2, ISO IEC 11801
- Suministrados en bobinas (2000 m)
- Estructura ajustada: "easy strip"

Exterior, antirroedores con filamentos de fibra de vidrio, blindado con cinta de acero 8 fibras.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Para distribución horizontal, en montaje en canal o bandeja. Instalado y conexionado.

Mano de obra		0,45
Resto de obra y materiales		2,06
Suma la partida		2,51
Costes indirectos	1%	0,03
TOTAL PARTIDA		**2,54**

17.02 u CONECTOR TOMA ÓPTICA TIPO LC

Toma óptica formada por conector LC (sin incluir cableado), montada e instalada.

Mano de obra		8,59
Resto de obra y materiales		6,39
Suma la partida		14,98
Costes indirectos	1%	0,15
TOTAL PARTIDA		**15,13**

17.03 u ARMARIO RACK MURAL 19" 12 U 625x600x500 mm

Armario Rack mural de 19" de 625x600x500 mm de chapa de acero y puerta de cristal, dotada de cerradura, con aireación pasiva a través de ranuras de aireación, dorsal preparado para alojar un ventilador, con capacidad de 12 U, incluida bandeja fijación 409x500 mm (1 ud). Totalmente montado e instalado.

Mano de obra		10,58
Resto de obra y materiales		238,13
Suma la partida		248,71
Costes indirectos	1%	2,49
TOTAL PARTIDA		**251,20**

17.04 u REPARTIDOR 24 TOMAS RJ-45 CAT 6

Suministro, instalación y montaje de repartidor para 24 tomas tipo RJ-45, categoría 6, instalado en armario principal para parcheado a puestos de trabajo, incluso grimpado de cables categoría 6e según Norma UNE y regletas pasahilos, instalado según pliego de condiciones y especificación técnica.

Mano de obra		110,00
Resto de obra y materiales		311,40
Suma la partida		421,40
Costes indirectos	1%	4,21
TOTAL PARTIDA		**425,61**

17.05 u PANEL PASAHILOS

Suministro e instalación de Pasa hilos horizontal 19", con guías fijas verticales, 1U, construcción en acero suave 1,5mm., de color negro. Ref.MMCACCCM006, Leviton Brand-Rex o equivalente. Características de acuerdo a los criterios de diseño de la AEAT. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida.

Mano de obra		8,80
Resto de obra y materiales		22,95
Suma la partida		31,75

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Costes indirectos 1%		0,32
TOTAL PARTIDA		**32,07**

17.06 **u** **PANEL 24 PUERTOS DE FIBRA ÓPTICA LC**

Suministro, instalación y conexionado de panel completo deslizante de 24 puertos de fibra Óptica LC equipado con pasamuros, tapones ciegos, peine, portafusiones, prensa estopas y demás elementos necesarios, marca Brand Rex o equivalente. Adaptadores LC dobles multimodo. Incluye PP de Pigtail MM Om3 Lc. ,fusiones de fibra y reflectometría, así como pequeño material de instalación necesario. Completamente instalado maceado de llegada a racks y embridado mediante velcro, con la PP de pequeño material necesario. Incluido Completamente identificado y rotulado según especificaciones técnicas de la AEA. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida.

Mano de obra		19,38
Resto de obra y materiales		216,73
Suma la partida		236,11
Costes indirectos 1%		2,36
TOTAL PARTIDA		**238,47**

17.07 **u** **REGLETA ENRACKABLE 8 TOMAS CORRIENTE**

Suministro y colocación de regleta enrackable y formada por 8 tomas de corriente de 45x45 tipo schuko 2P+TT 16 A con obturador para red y sistema de anclaje.

Mano de obra		6,21
Resto de obra y materiales		85,20
Suma la partida		91,41
Costes indirectos 1%		0,91
TOTAL PARTIDA		**92,32**

17.08 **u** **LATIGUILLO FIBRA ÓPTICA DÚPLEX OM3**

Suministro e instalación de Latiguillo FiberPlus de Fibra Óptica Dúplex OM3, con conector LC Dúplex. Pérdida máxima inserción 0.5. Pérdida típica por inserción: 0.2. Pérdida mínima de retorno: 20.0. Aplastamiento (N):1500. impacto (Nm):5. Torsión (vueltas / m):5. Fuego: IEC 60332-1. Temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C. Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173 -1:2002, ANSI TIA/EIA 568B, de 2m de longitud, Ref.HOPLCOM3020LC253, Leviton Brand-Rex o equivalente. Características de acuerdo a los criterios de diseño de la AEAT. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida.

Mano de obra		2,20
Resto de obra y materiales		14,09
Suma la partida		16,29
Costes indirectos 1%		0,16
TOTAL PARTIDA		**16,45**

17.09 **m** **CABLE TRENZADO UTP LSZH CAT 6**

Suministro, instalación y montaje de cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, según EN 50288-6-1, para conexión entre repartidor y tomas de puestos de trabajo, incluso

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

grimpado, conectores macho tipo RJ-45 CAT6, distribuido mediante bandeja independiente de PVC por zonas comunes y tubo de PVC tipo forroplast hasta puestos finales, realizado de una sola tirada desde armario principal y toma final, totalmente instalado y certificado.. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Mano de obra		0,66
Resto de obra y materiales		2,30
Suma la partida		2,96
Costes indirectos	1%	0,03
TOTAL PARTIDA		**2,99**

17.10 m CAN.TUBO FLE.COR. LIBRE HALÓGENOS D=20 mm

Canalización de tubo flexible de PVC corrugado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 20 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.

Mano de obra		1,07
Resto de obra y materiales		0,82
Suma la partida		1,89
Costes indirectos	1%	0,02
TOTAL PARTIDA		**1,91**

17.11 u TOMA RJ45 C6 UTP

Toma simple RJ45 categoría 6 UTP (sin incluir cableado), empotrada, montada e instalada.

Mano de obra		8,59
Resto de obra y materiales		8,62
Suma la partida		17,21
Costes indirectos	1%	0,17
TOTAL PARTIDA		**17,38**

17.12 u CERTIFICACIÓN, ROTULACIÓN Y DOCUMENTACIÓN FINAL

Documentación final de la instalación, compuesta por certificación final de tomas de voz-datos, según CAT 6, realizada por empresa homologada y registrada, informe final, rotulación de numeración de tomas en puestos de trabajo, repartidores en armarios racks y en latiguillos de parcheado, con cinta autoadhesiva indeleble tipo DYMO o similar, y planos con la ubicación final de tomas y numeración correspondiente.

Mano de obra		338,56
Resto de obra y materiales		5,70
Suma la partida		344,26
Costes indirectos	1%	3,44
TOTAL PARTIDA		**347,70**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

18 TELEVISIÓN

18.01 **u** **TOMA R-TV+SAT ÚNICA BLANCO**

Registro y toma para TV/SAT, caja de registro universal para emportrar con grado de protección IP33 e IK5, toma TV/SAT y placa de gama estandar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado, según RD 346/2011.

Mano de obra		6,35
Resto de obra y materiales		15,07
Suma la partida		21,42
Costes indirectos	1%	0,21
TOTAL PARTIDA		**21,63**

18.02 **m** **CABLEADO COAXIAL Cu 1,12 mm 75 Ohm LSFH**

Cable coaxial para interior con conductor Cu de 1,12 mm, dielectrico polietileno expandido, pantalla de cobre-poliéster, malla de Cu y cubierta de PVC LSFH no pagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humo, de 75 ohmios de impedancia caracteristica media, conforme a la norma UNE-EN 50117-2-4:2005/A2:2013, para red de distribución y dispersión (instalación duplicada) y red interior de los servicios RTV. Totalmente instalado y conexionado, según RD 436/2011.

Mano de obra		0,64
Resto de obra y materiales		0,95
Suma la partida		1,59
Costes indirectos	1%	0,02
TOTAL PARTIDA		**1,61**

17.10 **m** **CAN.TUBO FLE.COR. LIBRE HALÓGENOS D=20 mm**

Canalización de tubo flexible de PVC corrugado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 20 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.

Mano de obra		1,07
Resto de obra y materiales		0,82
Suma la partida		1,89
Costes indirectos	1%	0,02
TOTAL PARTIDA		**1,91**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

19 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI)

19.01 **u** **EXT.POR. POLVO ABC 6 kg EFICACIA 27A 183B C**

Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A 183B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 9,22 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.

Mano de obra		10,03
Maquinaria		0,35
Resto de obra y materiales		10,19
Suma la partida		20,57
Costes indirectos	1%	0,21
TOTAL PARTIDA		**20,78**

19.02 **u** **SEÑ.ALTA LUM.CLA.A INC. 297x210 mm DIN-A4**

Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 minicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4.

Mano de obra		1,34
Resto de obra y materiales		3,44
Suma la partida		4,78
Costes indirectos	1%	0,05
TOTAL PARTIDA		**4,83**

19.03 **u** **SEÑ.ALTA LUM.CLA.A EVA.- EME. 320x160 mm**

Señal de indicación de evacuación o de emergencia, de alta luminiscencia, Clase A (300 minicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 320x160 mm, conforme a UNE 23034:1998 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m. Conforme al CTE DB SI-3.

Mano de obra		1,34
Resto de obra y materiales		3,40
Suma la partida		4,74
Costes indirectos	1%	0,05
TOTAL PARTIDA		**4,79**

19.04 **u** **SEÑ.ALTA LUM.CLA.A EVA.- EME. 240x100 mm**

Señal de indicación de evacuación o de emergencia, de alta luminiscencia, Clase A (300 minicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 240x100 mm, conforme a UNE 23034:1998 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada.

Mano de obra		1,34
Resto de obra y materiales		2,01
Suma la partida		3,35
Costes indirectos	1%	0,03
TOTAL PARTIDA		**3,38**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

20 EQUIPAMIENTOS Y VARIOS

20.01 **u** **LETRAS CORPOREAS CHAPA DE ACERO**

Letra corpórea ciega, de chapa de acero galvanizada perpendicular a la fachada y acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, compuesta por 1 caracter. Medidas y color a definir por la D.F. Incluso tornillería para anclaje a pared. Totalmente instalada.

Mano de obra		4,40
Resto de obra y materiales		17,64
Suma la partida		22,04
Costes indirectos	1%	0,22
TOTAL PARTIDA		**22,26**

20.02 **u** **RÓTULO ESTANCIAS**

Rótulo de señalización de estancias mediante placa removible frontal de polietileno de 2 mm de grosor, de medidas aproximadas 300x75 mm, con las letras o números adhesivos de metacrilato, fijado a la pared o soporte mediante tacos y tornillos de rosca de 50 mm. Totalmente instalado.

Mano de obra		10,01
Resto de obra y materiales		12,78
Suma la partida		22,79
Costes indirectos	1%	0,23
TOTAL PARTIDA		**23,02**

20.03 **m2** **LIMPIEZA FINAL DE OBRA**

Limpieza final de obra, desprendiendo morteros adheridos en suelos, sanitarios, escaleras, patios, barrido y retirada de escombros a pie de carga, i/p.p. productos de limpieza y medios auxiliares. Medido el metro cuadrado construido.

Mano de obra		2,37
Suma la partida		2,37
Costes indirectos	1%	0,02
TOTAL PARTIDA		**2,39**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

21 GESTION DE RESIDUOS

21.01 **m3** **CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS<10 km CARGA MECÁNICA CON CANON**

Carga y transporte de tierras limpias al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Maquinaria		16,24
Suma la partida		16,24
Costes indirectos	1%	0,16
TOTAL PARTIDA		**16,40**

21.02 **m3** **CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**

Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Mano de obra		19,71
Suma la partida		19,71
Costes indirectos	1%	0,20
TOTAL PARTIDA		**19,91**

21.03 **m3** **CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO MIXTO**

Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Maquinaria		16,91
Suma la partida		16,91
Costes indirectos	1%	0,17
TOTAL PARTIDA		**17,08**

21.04 **u** **ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 6 m3 <10 km**

Coste del alquiler de contenedor de 6 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Maquinaria		106,25
Suma la partida		106,25
Costes indirectos	1%	1,06
TOTAL PARTIDA		**107,31**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

22 SEGURIDAD Y SALUD

22.01 **ud** **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

Se incluye en la presente partida todas aquellas medidas tales como:
- Señalizaciones.
- Protecciones colectivas.
- Protecciones individuales.
- Medicina preventiva y primeros auxilios.
- Instalaciones de bienestar.
- Formación de personal.
- Elaboración del Plan de Seguridad y Salud.

y en general todas aquellas instalaciones y equipamientos sanitarios y preventivos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos desarrollados en este presupuesto, en condiciones óptimas de Seguridad e Higiene.

Resto de obra y materiales		2.100,00
Suma la partida		2.100,00
Costes indirectos	1%	21,00
TOTAL PARTIDA		**2.121,00**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	**DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS**					
01.01	**DESMONTAJE PAPELERA MADERA/METAL CON POSTE**		**u**			
	Desmontaje de papelera con poste de sujección, fabricada en madera/metal, empotrada o atornillada al pavimento; incluyendo la rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén o vertedero, según RD 105/2008 y NTE-ADD.					
O01OA050	Ayudante	0,3330	h	20,32	6,77	
O01OA060	Peón especializado	0,3330	h	20,06	6,68	
M06MI020	Martillo picador eléctrico 16,8 J 11 kg	0,1330	h	2,18	0,29	
	Suma la partida					13,74
	Costes indirectos			1%		0,14
	TOTAL PARTIDA					**13,88**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.02	**RETIRADA VALLAS-BARANDILLA URBANA**		**m**			
	Retirada de barandilla/cancela, incluso puertas, de protección de peatones, atornillada o empotrada en el pavimento, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de rotura de pavimento, corte y/o desatornillado de postes y transporte a pie de carga para su posterior tratamiento o desecho; no se incluye transporte a almacén o punto de reciclaje. Conforme RD 105/2008 y NTE-ADD.					
O01OA050	Ayudante	0,1670	h	20,32	3,39	
O01OA070	Peón ordinario	0,1670	h	19,71	3,29	
M06MR010	Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	0,0800	h	3,42	0,27	
M12R010	Radial Disco 230 mm 1900 W	0,0100	h	0,77	0,01	
	Suma la partida					6,96
	Costes indirectos			1%		0,07
	TOTAL PARTIDA					**7,03**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS					
01.03	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA Y BORDILLO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN A MÁQUINA**		**m2**			
	Demolición y levantado de solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, con p.p. de bordillos y limites de pavimento, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.					
O01OA020	Capataz	0,1000	h	23,55	2,36	
O01OA070	Peón ordinario	0,1000	h	19,71	1,97	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1000	h	40,80	4,08	
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,1000	h	9,25	0,93	
	Suma la partida					9,34
	Costes indirectos			1%		0,09
	TOTAL PARTIDA					**9,43**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.04	**DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO e=20 cm C/COMPRESOR**		**m2**			
	Demolición de muros de hormigón armado de 20 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin					

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

O01OA060	Peón especializado	1,0000	h	20,06	20,06
O01OA060	Peón especializado	1,0000	h	20,06	20,06
O01OA070	Peón ordinario	1,0000	h	19,71	19,71
M06CM040	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	1,0000	h	8,71	8,71
M06MP110	Martillo manual perforador neumático 20 kg	0,3000	h	2,93	0,88

Suma la partida 49,36
Costes indirectos 1% 0,49

TOTAL PARTIDA..... 49,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS <2 m ACOPIO OBRA **m3**

Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.

O01OA070	Peón ordinario	0,0250	h	19,71	0,49
M05EC010	Retroexcavadora hidráulica cadenas 90 CV	0,0350	h	37,11	1,30
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,0500	h	31,64	1,58

Suma la partida 3,37
Costes indirectos 1% 0,03

TOTAL PARTIDA..... 3,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

02.02 EXCAVACIÓN ZANJA C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENOS DUROS ACOPIO OBRA **m3**

Excavación en zanjas y zapatas, en terrenos duros con martillo rompedor incluso soleras de hormigón, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distacia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.

O01OA070	Peón ordinario	0,6300	h	19,71	12,42
M05RN060	Retro-pala con martillo rompedor	0,4200	h	32,07	13,47
M05RN065	Retro-pala mixta neumáticos	0,2000	h	25,95	5,19
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,0800	h	31,64	2,53

Suma la partida 33,61
Costes indirectos 1% 0,34

TOTAL PARTIDA..... 33,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03 CIMENTACIÓN Y SOLERAS

03.01 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL-200/F/20 VERT. BOMBA **m3**

Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos y pozos de cimentación HL-150/F/20 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CE y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

A03VB020	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN ZAPATAS / ZANJAS	1,0000	m3	27,06	27,06

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

P01HLV200	Hormigón HL-200/F/20	1,0500	m3	50,21	52,72

Suma la partida			79,78
Costes indirectos		1%	0,80
TOTAL PARTIDA			**80,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02 **HORMIGÓN ARMADO CIMENT. HA-25/F/20/XC2 VERT. BOMBA** **m3**

Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/F/20/XC2, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 28 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CE y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

A03VB020	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN ZAPATAS / ZANJAS	1,0000	m3	27,06	27,06
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	30,0000	kg	1,21	36,30
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 central	1,0800	m3	60,00	64,80

Suma la partida			128,16
Costes indirectos		1%	1,28
TOTAL PARTIDA			**129,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.03 **ENCACHADO PIEDRA NATURAL 20/40 e=20 cm** **m2**

Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 20/40 mm, para un espesor medio de 20 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; p.p. de extendido y nivelado.

O01OA070	Peón ordinario	0,2500	h	19,71	4,93
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,2500	h	24,32	6,08
P01AG125	Gravilla machaqueo 20/40 mm	0,2200	m3	16,22	3,57

Suma la partida			14,58
Costes indirectos		1%	0,15
TOTAL PARTIDA			**14,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.04 **SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/F/20/XC2 #150x150x6 mm VERT. BOMBA e=20 cm** **m2**

Solera de hormigón HA-25/F/20/XC2, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 20 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, extendido, vibrado y regleado. Según normas CE y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

A03VB050	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN SOLERAS	0,2000	m3	32,40	6,48
E04AMQ030	MALLA ELECTROSOLDADA B 500 SD/T #150x150x6 mm	1,0000	m2	3,92	3,92
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 central	0,2170	m3	60,00	13,02

Suma la partida			23,42
Costes indirectos		1%	0,23

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

TOTAL PARTIDA..... 23,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.05 **SOLERA ARMADA ELEVADA SISTEMA CÁVITI C-10 VENTILADA** **m2**

Suministro y colocación de encofrado perdido para solera elevada ventilada mediante cámara, SISTEMA CÁVITI C-10 de elementos modulares prefabricados PP-PET reciclado termoinyectado con reacción al fuego Clase E. Las piezas modulares serán de altura 100 mm adecuado a las sobrecargas útiles expresadas en los documentos de cálculo y geometrías previstas. Comprendiendo montaje del sistema, siguiendo las flechas indicativas impresas de izquierda a derecha por hileras, formando cada cuatro módulos, un pilar de apoyo hermético sobre la superficie de soporte plano (módulo base 780x580 mm 26,5 pilares m2 resultando una superficie de apoyo de 1.696,00 cm2/m2), que será rellenado con hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3, consistencia blanda, Tmáx.20 mm, para ambiente normal, elaborado en central, incluso vertido, compactado según Código Estructural (R.D. 470/2021), p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras, formando capa de compresión de 5 cm. Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x15 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar y realización de aperturas para ventilación. Incluso piezas finales de cierre mediante plancha rígida de poliestireno expandido de 3 cm de espesor (no incluida). Medida la superficie ejecutada aplicando el rendimiento de colocación expresado por el fabricante. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Producto con certificado DAP-EDP.

O01OA030	Oficial primera	0,1000 h	22,00	2,20
O01OA070	Peón ordinario	0,1000 h	19,71	1,97
M13EE021	Sistema Cáviti C-10 780x580 mm	1,0500 m2	7,34	7,71
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 central	0,0640 m3	60,00	3,84
E04AMQ030	MALLA ELECTROSOLDADA B 500 SD/T #150x150x6 mm	1,0500 m2	3,92	4,12

Suma la partida 19,84
Costes indirectos 1% 0,20

TOTAL PARTIDA..... 20,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

04 RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES

04.01 **CAL.SIF.C/REJ.PVC 250x250 mm SAL.VERTIVAL...** **u**

Caldereta sifónica extensible de PVC para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, con salida vertical desde 90 a 110 mm y con rejilla de PVC de 250x250 mm; instalada y conexionada a la red general de desagüe, incluso p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,4300 h	22,20	9,55
P02EDC030	Cal.sif.PVC c/rej.PVC L=250 mm sal.vertic...	1,0000 u	20,66	20,66
P01DW090	Pequeño material	1,0000 u	1,16	1,16

Suma la partida 31,37
Costes indirectos 1% 0,31

TOTAL PARTIDA..... 31,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.02 **BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=75 mm** **m**

Bajante de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE-EN 1453-1:2017; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1:2019; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas pluviales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc.) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,0750	h	22,20	1,67
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,0750	h	20,96	1,57
P17VC040	Tubo PVC serie B junta pegada 75 mm	1,0000	m	3,56	3,56
P17VPC040	Codo M-H 87º PVC serie B junta pegada 75 mm	0,5000	u	1,69	0,85
P17VPI040	Injerto M-H 45º PVC serie B junta pegada 75 mm	0,3000	u	4,80	1,44
P17VPA020	Abrazadera tubo PVC 75 mm	0,7500	u	1,57	1,18
%PM0200	Pequeño Material	0,1027	%	2,00	0,21

Suma la partida 10,48
Costes indirectos 1% 0,10

TOTAL PARTIDA..... 10,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.03 ACOMETIDA A RED EXISTENTE DE SANEAMIENTO DESCOLGADO **u**

Ejecución de acometida de nueva red de saneamiento interior a través de cámara sanitaria mediante colectores descolgados hacia trazado de saneamiento existente en el edificio, realizado en PVC de diferentes diametros según normativa, enganche con los desagües de los distintos puntos de la red, piezas de unión. Incluso rotura y reposición de muros de cámara sanitaria de edificio existente y enganche con la red existente. Medida la unidad ejecutada, totalmente rematado y terminado.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,0000	h	22,20	355,20
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,0000	h	20,96	335,36
O01OA070	Peón ordinario	16,0000	h	19,71	315,36
P01DW050	Agua	0,2000	m3	1,09	0,22
P02TVO450	Tubo PVC liso evacuación encolado D=110 mm	3,0000	m	3,35	10,05
P02CVC300	Codo M-H PVC junta pegada 87,5º DN 110 mm gris	0,6000	u	3,04	1,82
P02CVW034	Abrazadera metálica tubos PVC 110 mm	10,0000	u	1,78	17,80
P02TVO440	Tubo PVC liso evacuación encolado D=90 mm	40,0000	m	2,82	112,80
P02CVC290	Codo M-H PVC junta pegada 87,5º DN 90 mm gris	8,0000	u	2,34	18,72
P02CVW032	Abrazadera metálica tubos PVC 90 mm	100,0000	u	1,73	173,00
P02CVW030	Adhesivo tubos PVC junta pegada	5,0000	kg	16,73	83,65
%PM0200	Pequeño Material	14,2398	%	2,00	28,48

Suma la partida 1.452,46
Costes indirectos 1% 14,52

TOTAL PARTIDA..... 1.466,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05 ESTRUCTURA

05.01 FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN GRIS 40x20x24 cm + ARMADURA DE TENDEL **m2**

Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x24 cm para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-7,5 y armadura de encadenado vertical formada por 4 redondos de acero B 500 S/SD, de D=12 por m y armadura de acero galvanizado, en forma de cercha para tipo de exposición acorde a tabla 3.3 CTE DB SE-F, de dimensiones 5x150 mm cada 2 hiladas, según EC6+CTE, i/p.p. de rellenos de hormigón de 365 kg de cemento/m3 de dosificación, i/vertido, vibrado y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Conforme CTE DB-SE-F y NTE-FFB. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011+A1:2016. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA160	Cuadrilla H	0,7900	h	42,32	33,43
P01LA120	Armadura de tendel redonda galvanizada 5x150 mm	0,7200	u	4,75	3,42
P01BO100	Bloque hormigón para revestir 40x20x24 cm	10,5000	u	0,37	3,89
P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,0300	m3	39,03	1,17
P03ACC040	Acero corrugado B 500 S/SD 12 mm	4,0000	kg	0,63	2,52
A03H110	HORMIGÓN HA-35 DOSIFICACIÓN 365 kg/m3 CEMENTO Tmáx.20 mm	0,0900	m3	82,67	7,44

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Suma la partida			51,87
Costes indirectos		1%	0,52

TOTAL PARTIDA **52,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.02 **FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1P FACHADA MORTERO M-5** **m2**

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de 1 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,7300	h	22,00	16,06
O01OA070	Peón ordinario	0,7300	h	19,71	14,39
P01LT060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm	0,0760	mu	72,17	5,48
P01MC045	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,0520	m3	35,43	1,84

Suma la partida			37,77
Costes indirectos		1%	0,38

TOTAL PARTIDA **38,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

05.03 **FORJ. PLACA ALVEOLAR PRET. 20+5 cm HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 - Q=1000 kg/m2** **m2**

Forjado formado por placa alveolar de hormigón pretensado de 20 cm de canto y carga total de forjado de 1000 kg/m2, con relleno de juntas entre placas y con capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 de 5 cm de espesor, armada con mallazo de reparto de acero corrugado B 500 SD/T #200x300x6 mm. Montado sobre estructura o muros portantes (no incluida). Totalmente terminado; i/p.p. de zunchos de borde y de coronación de muros, conectores, negativos, formación de huecos para paso de instalaciones, piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores, según planos, apeos en zonas donde especifique el Proyecto (hasta un 30% de la superficie de forjado), montaje de placas con grúa telescópica (incluso salida y desplazamiento), vertido, vibrado y curado de hormigón. Conforme a EFHE, Código Estructural y CTE DB-SE. Medición según línea exterior de estructura sin descontar huecos menores de 4 m2. Placa alveolar de hormigón pretensado, componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA090	Cuadrilla A	0,2500	h	52,18	13,05
A08AH050	GRÚA TELESCÓPICA AUTOPROPULSADA 50 t	0,0400	h	85,96	3,44
E05FEP010	ENCOFRADO FORJADO PLACA PREFABRICADA	0,3000	m2	8,23	2,47
P03ELI040	Placa alveolar hormig. pret. 20+5 cm - L=7 m Q=1000 kg/m2	1,0200	m2	19,46	19,85
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	3,2000	kg	1,21	3,87
E04AME020	MALLA ELECTROSOLDADA B 500 SD/T #200x300x5 mm	1,0000	m2	1,48	1,48
A03VG070	VERTIDO HORMIGÓN CON GRÚA EN FORJADOS	0,0800	m3	18,83	1,51
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 central	0,0880	m3	60,00	5,28

Suma la partida			50,95
Costes indirectos		1%	0,51

TOTAL PARTIDA **51,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.04 **FORJ. PLACA ALVEOLAR PRET. 15+5 cm HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 - Q=750 kg/m2** **m2**

Forjado formado por placa alveolar de hormigón pretensado de 15 cm de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

canto y carga total de forjado de 750 kg/m2, con relleno de juntas entre placas y con capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 de 5 cm de espesor, armada con mallazo de reparto de acero corrugado B 500 SD/T #200x300x6 mm. Montado sobre estructura o muros portantes (no incluida). Totalmente terminado; i/p.p. de zunchos de borde y de coronación de muros, conectores, negativos, formación de huecos para paso de instalaciones, piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores, según planos, apeos en zonas donde especifique el Proyecto (hasta un 30% de la superficie de forjado), montaje de placas con grúa telescópica (incluso salida y desplazamiento), vertido, vibrado y curado de hormigón. Conforme a EFHE, Código Estructural y CTE DB-SE. Medición según línea exterior de estructura sin descontar huecos menores de 4 m2. Placa alveolar de hormigón pretensado, componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011

O01OA090	Cuadrilla A	0,2500	h	52,18	13,05
A08AH050	GRÚA TELESCÓPICA AUTOPROPULSADA 50 t	0,0400	h	85,96	3,44
E05FEP010	ENCOFRADO FORJADO PLACA PREFABRICADA	0,3000	m2	8,23	2,47
P03ELS030	Placa alveolar hormig. pret. 15+5 cm - L=6 m Q=750 kg/m2	1,0200	m2	16,22	16,54
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	2,4000	kg	1,21	2,90
E04AME020	MALLA ELECTROSOLDADA B 500 SD/T #200x300x5 mm	1,0000	m2	1,48	1,48
A03VG070	VERTIDO HORMIGÓN CON GRÚA EN FORJADOS	0,0700	m3	18,83	1,32
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 central	0,0770	m3	60,00	4,62

Suma la partida		45,82
Costes indirectos	1%	0,46
TOTAL PARTIDA		**46,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

05.05 **ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA** **kg**

Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluso p.p. de protección contra el fuego para una resistencia de 90 minutos REI-90,mediante la proyección de pintura ignífuga monocomponente al agua, en color blanc según norma UNE-EN 13381-8:2010.Totalmente aplicado; i/p.p. de equipos de proyección, limpieza de tajo y medios auxiliares

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,0150	h	22,00	0,33
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,0150	h	20,49	0,31
P03ALP010	Acero laminado S275JR	1,0500	kg	1,00	1,05
P25OU080	Minio electrolítico	0,0100	l	6,48	0,06
P01DW090	Pequeño material	0,1000	u	1,16	0,12
P23J290	Pintura intumescente monocomponente al agua	0,1000	kg	6,87	0,69

Suma la partida		2,56
Costes indirectos	1%	0,03
TOTAL PARTIDA		**2,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.06 **PLACA ANCLAJE S275JR 300x300x15 mm** **u**

Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de dimensiones 300x300x15 mm con ocho garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, soldadas, incluso taladro central, colocada, según detalle en planos. Según UNE-EN 10025-1:2006, UNE-EN 1090-2:2019, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,4200	h	22,00	9,24
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,4200	h	20,49	8,61
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	0,2000	h	22,00	4,40
P13TP010	Palastro 15 mm	18,0000	kg	1,34	24,12
P03ACA080	Acero corrugado B 500 S/SD en barra	1,6000	kg	0,86	1,38
M12O010	Equipo oxicorte	0,0500	h	2,18	0,11
P01DW090	Pequeño material	0,1200	u	1,16	0,14

Suma la partida 48,00
Costes indirectos 1% 0,48

TOTAL PARTIDA..... 48,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.07 **CHAPA DINTEL HUECO 360x4 mm GOTERÓN REFUERZO 2L-100.10 DESCOLGADO** **m**

Dintel de hueco recto con pliegue de borde de goterón, formado por chapa sin galvanizar de 360 mm de ancho y 4 mm de espesor, reforzada con doble angular L 100.10 mm acabado pintado con pintura epoxi color a elegir por la DF y doble mano previa de minio de plomo, conjunto sujeto al forjado superior mediante tirantes de acero, y en los laterales, colocada y montada según detalle en planos. Según normas CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,3000	h	22,00	6,60
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,3000	h	22,00	6,60
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,3000	h	20,49	6,15
P13TC430	Chapa sin galvanizar e=4 mm	13,8600	kg	1,23	17,05
P03ALP010	Acero laminado S275JR	15,0000	kg	1,00	15,00
P25OU080	Minio electrolítico	0,1440	l	6,48	0,93

Suma la partida 45,73
Costes indirectos 1% 0,46

TOTAL PARTIDA..... 46,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

05.08 **DINTEL DOBLE VIGUETA FÁBRICA 1 PIE EMPARCHADO LADRILLO** **m**

Dintel en fábrica de un pie de espesor para revestir formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, i/p.p. de emparchado con ladrillo cerámico hueco sencillo o similar, replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la longitud ejecutada. Vigueta autorresistente de hormigón pretensado y ladrillo hueco con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA060	Peón especializado	0,3000	h	20,06	6,02
O01OA030	Oficial primera	0,3000	h	22,00	6,60
P03VAD030	Vigueta autorres. horm. pret. DT-18 cm - L=4,00/5,00 m (27,5 kg/m)	2,0400	m	6,72	13,71
P01LH240	Ladrillo hueco sencillo 24x11,5x4 cm	0,0180	mu	44,58	0,80
A02A080	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	0,0260	m3	74,42	1,93

Suma la partida 29,06
Costes indirectos 1% 0,29

TOTAL PARTIDA..... 29,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

06 ALBAÑILERÍA-CUBIERTAS

06.01 TABIQUERÍAS Y TRASDOSADOS

06.01.01 **TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL PLACA ESTÁNDAR (2x15A)+48 c/600 mm +AISIL. PANEL LANA MINERAL e=45** **m2**

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

48 mm de ancho y montantes verticales (según UNE-EN 14195:2015), con una modulación de 600 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 o Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013 y ATEDY. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,2500	h	22,00	5,50
O01OA050	Ayudante	0,2500	h	20,32	5,08
P04PS040	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	2,1000	m2	2,84	5,96
P04PNB010	Banda estanqueidad perimetral PYL 50 mm	1,7500	m	0,31	0,54
P04PPC020	Canal tabiquería PYL 48 mm	0,9000	m	0,67	0,60
P04PPM020	Montante tabique PYL 46 mm	2,5000	m	0,75	1,88
P04POP010	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	8,0000	u	0,01	0,08
P04POP020	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x35 mm	15,0000	u	0,01	0,15
P04POC020	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	4,0000	u	0,01	0,04
P04PNA010	Pasta de agarre PYL estándar	0,1200	kg	0,42	0,05
P04PNJ010	Pasta para juntas PYL estándar	0,7500	kg	0,85	0,64
P04PNC010	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	2,7500	m	0,03	0,08
P04PNC020	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	0,2500	m	0,45	0,11
%PM0050	Pequeño Material	0,2071	%	0,50	0,10
E07YAC005	INCREM. ADIC. AISLAM. TRASDOS. AUTOPORT. PANEL LANA MINERAL e=45 mm	1,0500	m2	2,79	2,93

Suma la partida		23,74
Costes indirectos	1%	0,24
TOTAL PARTIDA		**23,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.01.02 **TABIQUE PYL PLACA DOBLE ESTÁNDAR AISL. MW (2x15A)+48+(2x15A) c/400 mm** **m2**

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales (según UNE-EN 14195:2015), con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 o Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013 y ATEDY. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,5000	h	22,00	11,00
O01OA050	Ayudante	0,5000	h	20,32	10,16
P04PS040	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	4,2000	m2	2,84	11,93
P07TL990	Panel lana mineral (MW) 45 mm (0,036 W/mK)	1,0500	m2	2,63	2,76
P04PNB010	Banda estanqueidad perimetral PYL 50 mm	1,7500	m	0,31	0,54
P04PPC020	Canal tabiquería PYL 48 mm	0,9000	m	0,67	0,60
P04PPM020	Montante tabique PYL 46 mm	3,3300	m	0,75	2,50
P04POP010	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	20,0000	u	0,01	0,20
P04POP020	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x35 mm	40,0000	u	0,01	0,40
P04POC020	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	4,0000	u	0,01	0,04
P04PNA010	Pasta de agarre PYL estándar	0,1200	kg	0,42	0,05
P04PNJ010	Pasta para juntas PYL estándar	1,2500	kg	0,85	1,06
P04PNC010	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	6,3000	m	0,03	0,19
P04PNC020	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	0,2500	m	0,45	0,11
%PM0050	Pequeño Material	0,4154	%	0,50	0,21

Suma la partida		41,75
Costes indirectos	1%	0,42

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

TOTAL PARTIDA..... 42,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

06.01.03 FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1/2P FACHADA MORTERO M-5 **m2**

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,3500	h	22,00	7,70
O01OA070	Peón ordinario	0,4600	h	19,71	9,07
P01LT060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm	0,0380	mu	72,17	2,74
P01MC045	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,0260	m3	35,43	0,92

Suma la partida..... 20,43
Costes indirectos 1% 0,20

TOTAL PARTIDA..... 20,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.02 CUBIERTAS

06.02.01 CUBIERTA PLANA CONVENCIONAL NO TRANSITABLE BICAPA CON GRAVA **m2**

Cubierta plana convencional no transitable, con capa de protección pesada de grava, constituida por: formación de pendientes mediante recrecido con mortero de cemento de 5-7 cm de espesor medio; capa de separación mediante tendido de mortero de cemento de 2-5 cm de espesor; lámina separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2; 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; capa separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 200 gr/m2 y capa de protección de grava 20/40 de aprox. 5-8 cm de espesor. Totalmente terminada; i/p.p. de solapes, juntas y extendido de capa de grava. Según CTE DB-SI, CTE DB-HS-1 y NTE-QAN. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,1500	h	22,00	3,30
O01OA050	Ayudante	0,1500	h	20,32	3,05
O01OA070	Peón ordinario	0,1500	h	19,71	2,96
E09OP010	MAESTRAS/TABICAS LADRILLO PARA FORMACIÓN DE PENDIENTES e=5-7 cm	1,0000	m2	1,28	1,28
E09OP020	RECRECIDO FORMACIÓN PENDIENTES MORTERO CEMENTO e=5-7 cm	1,0000	m2	10,37	10,37
E09OP030	RECRECIDO MORTERO CEMENTO CAPA SEPARACIÓN e=2-5 cm	1,0000	m2	5,30	5,30
P06GL020	Geotextil poliéster no tejido 150 gr/m2	1,1000	m2	0,71	0,78
P06BSN010	Lámina betún modific. elastómero LBM-30 FV (SBS -20ºC)	1,1000	m2	5,08	5,59
P06BSN040	Lámina betún modific. elastómero LBM-40 FP (SBS -20ºC)	1,1000	m2	7,72	8,49
P06GL030	Geotextil poliéster no tejido 200 gr/m2	1,1000	m2	0,85	0,94
P01AG050	Gravilla 20/40 mm	0,0700	m3	18,24	1,28

Suma la partida..... 43,34
Costes indirectos 1% 0,43

TOTAL PARTIDA..... 43,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.02.02 PARAGRAVILLAS Y BANDERA SIKA PARA SUMIDEROS EN CUBIERTAS DE PVC **u**

Suministro e instalación de paragravillas y bandera Sika, de 56-160 mm, para

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

sumideros en cubiertas de PVC.

O01OA030	Oficial primera	0,1800	h	22,00	3,96
P06WC093	Paragravillas y bandera Sika de 56-160 mm	1,0000	u	13,67	13,67

Suma la partida 17,63
Costes indirectos 1% 0,18

TOTAL PARTIDA..... 17,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

06.03 VARIOS

06.03.01 ALBARDILLA CHAPA ALUMINIO LACADO **m**

Albardilla de chapa de aluminio lacado de 13 micras, 1 mm de espesor y 60 cm de desarrollo, con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona y limpieza, medido en su longitud. Con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,1800	h	22,00	3,96
P09W020	Chapa de aluminio lacado	0,6000	m2	25,58	15,35
P06SI130	Sellado silicona neutra e=7 mm	2,2500	m	0,58	1,31
A02A080	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	0,0060	m3	74,42	0,45
P08MA030	Adhesivo resina epoxi	0,4000	kg	6,27	2,51

Suma la partida 23,58
Costes indirectos 1% 0,24

TOTAL PARTIDA..... 23,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.03.02 RECRECIDO 80 cm LADRILLO PERFORADO 7 cm + RASILLÓN **m2**

Recrecido de hasta 80 cm de altura media formado por tabiquillos aligerados de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm, separados 1 m y doble tablero de rasillón de 100x25x4 cm, recibido el primero con yeso y el segundo con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, capa de compresión de 2 cm de hormigón de dosificación 330 kg y mallazo de acero #150x300x6 mm. Incluso replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y NTE-EAV. Medido deduciendo huecos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,7500	h	22,00	16,50
O01OA070	Peón ordinario	0,7500	h	19,71	14,78
P01LT040	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,0190	mu	71,21	1,35
P01LG910	Rasillón cerámico machihembrado 100x25x4 cm	4,2400	u	0,58	2,46
P03AMU020	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x300x6 mm - 2,096 kg/m2	1,1500	m2	1,90	2,19
A02S040	MORTERO CEMENTO C/PLASTIFICANTE M-5	0,0100	m3	77,65	0,78
A03H090	HORMIGÓN HA-30 /B/20/XS2 DOSIFICACIÓN 330 kg/m3 CEMENTO Tmáx.20 mm	0,0200	m3	81,59	1,63

Suma la partida 39,69
Costes indirectos 1% 0,40

TOTAL PARTIDA..... 40,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

06.03.03 AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN B.T. **u**

Ayuda de albañilería a instalación de electricidad incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevación de materiales, apertura y tapado de rozas incluso en solado existente para recibido de canaletas empotradas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates y ayudas a puesta a tierra, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

cuadros de mando y protección, i/p.p. de sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y elementos comunes, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (3% sobre instalación de electricidad)..

O01OA030	Oficial primera	24,0000	h	22,00	528,00
O01OA070	Peón ordinario	24,0000	h	19,71	473,04

Suma la partida		1.001,04
Costes indirectos	1%	10,01
TOTAL PARTIDA		**1.011,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL ONCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

06.03.04 AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN SANEAMIENTO **u**

Ayuda de albañilería a instalación de fontanería incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevacion de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates y ayudas a tubos de alimentación, montantes, accesorios y piezas especiales, i/p.p. sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y de elementos comunes, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (5% sobre instalación de fontanería y saneamiento).

O01OA040	Oficial segunda	16,0000	h	20,96	335,36
O01OA070	Peón ordinario	16,0000	h	19,71	315,36

Suma la partida		650,72
Costes indirectos	1%	6,51
TOTAL PARTIDA		**657,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

06.03.05 AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓNES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN **u**

Ayuda por vivienda unifamiliar de instalaciones de climatización y ventilación, incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevación de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates, canalizaciones, rejillas y aireadores tanto de impulsion como retornos, i/p.p. sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y de elementos comunes, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (3% sobre instalación de climatización y ventilación).

O01OA040	Oficial segunda	24,0000	h	20,96	503,04
O01OA070	Peón ordinario	24,0000	h	19,71	473,04

Suma la partida		976,08
Costes indirectos	1%	9,76
TOTAL PARTIDA		**985,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.03.06 **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN VOZ, DATOS Y ESPECIALES** **u**

Ayuda de albañilería a instalación de telecomunicaciones incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevacion de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates, canalizaciones y cuadros, i/p.p. sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y de elementos comunes, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (3% sobre instalación de telecomunicaciones).

O01OA040	Oficial segunda	16,0000	h	20,96	335,36
O01OA070	Peón ordinario	16,0000	h	19,71	315,36

Suma la partida 650,72
Costes indirectos 1% 6,51

TOTAL PARTIDA..... 657,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

06.03.07 **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓNES DE PCI** **u**

Ayuda de albañilería a instalación de protección contra incendios (PCI) incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevación de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates y ayudas sistemas de deteccion y extinción (BIEs, extintores, equipos de detección,etc.), i/p.p. de sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y elementos comunes, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (20% sobre instalación de PCI).

O01OA030	Oficial primera	1,0000	h	22,00	22,00
O01OA070	Peón ordinario	1,0000	h	19,71	19,71

Suma la partida 41,71
Costes indirectos 1% 0,42

TOTAL PARTIDA..... 42,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

07 REVESTIMIENTOS CONTINUOS-FALSOS TECHOS

07.01 **ENFOSCADO MAESTREADO HIDRÓFUGO M-10 VERTICAL** **m2**

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-07, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,2500	h	22,00	5,50
O01OA050	Ayudante	0,2500	h	20,32	5,08
A02S020	MORTERO CEMENTO HIDRÓFUGO M-10	0,0200	m3	96,83	1,94

Suma la partida 12,52
Costes indirectos 1% 0,13

TOTAL PARTIDA..... 12,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

07.02 **REVESTIMIENTO MORTERO MONOCAPA RASPADO FINO** **m2**

Revestimiento de fachadas con mortero monocapa, espesor aproximado entre 10 y 15 mm, impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre soportes de fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Con acabado textura superficial raspado fino similar a la piedra abujardada, en color a elegir, incluyendo parte proporcional de colocación de malla de fibra de vidrio 10x10 mm y 110 gr/m2 en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPR y UNE-EN 998-1:2018, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,1600	h	22,00	3,52
O01OA050	Ayudante	0,1600	h	20,32	3,25
O01OA070	Peón ordinario	0,1800	h	19,71	3,55
P04RM040	Mortero monocapa raspado fino	19,5000	kg	0,49	9,56
P04RW020	Malla fibra vidrio 10x10 mm 110 g/m2	0,2500	m2	0,52	0,13
P04RW020	Malla fibra vidrio 10x10 mm 110 g/m2	0,2500	m2	0,52	0,13
P01DW050	Agua	0,0100	m3	1,09	0,01
M11HM010	Proyector de mortero 3 m3/h	0,1000	h	10,12	1,01

Suma la partida 21,03
Costes indirectos 1% 0,21

TOTAL PARTIDA..... 21,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

07.03 **ISLA ACÚSTICA LANA DE ROCA ROCKFON® ECLIPSE CUADRADA 1160x1160x40 mm** **u**

Suministro y montaje de isla acústica de lana de roca Rockfon® Eclipse™ cuadrada, de dimensiones 1160x1160 y 40 mm de espesor, cara visible con velo en acabado liso de color blanco mate, cara posterior con contravelo de color blanco y cantos rectos pintados. Fijación mediante juegos de suspensión compuestos por cable metálico ajustable de 1500 mm, gancho de sujeción de seguridad y anclaje en espiral, dispuestos a una distancia mínima de 150 mm del canto. Reacción al fuego clase A1 conforme a UNE-EN 13501-1. Totalmente acabado. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB120	Ayudante yesero o escayolista	0,7900	h	20,71	16,36
O01OB110	Oficial yesero o escayolista	0,7900	h	22,00	17,38
P04TF541	Isla acústica Lana de roca Rockfon® Eclipse™ cuadrada 1160x1160x40	1,0000	u	72,59	72,59
P04TJ921	Juego de suspensión Design	4,0000	u	6,73	26,92

Suma la partida 133,25
Costes indirectos 1% 1,33

TOTAL PARTIDA..... 134,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08 PAVIMENTOS

08.01 **RECRECIDO 1 cm MORTERO RÁPIDO NIVELACIÓN** **m2**

Recrecido con mortero rápido de nivelación de suelos, compuesto a base de cemento de aplicación manual de secado, fraguado y endurecimiento rápido, mezclado con un árido de granulometría máxima de 0,5 mm, aplicado para un espesor de 10 mm, previa imprimación por dispersión con polímero acrílico, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

O01OA030	Oficial primera	0,1000	h	22,00	2,20
O01OA050	Ayudante	0,1000	h	20,32	2,03
M12T010	Taladro eléctrico	0,0120	h	1,17	0,01
P08WR010	Cemento rápido 30 N/mm2	15,0000	kg	0,57	8,55
P01DW050	Agua	0,0100	m3	1,09	0,01
P08WR020	Imprimación de polímero acrílico	0,1500	kg	2,33	0,35

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Suma la partida			13,15
Costes indirectos		1%	0,13

TOTAL PARTIDA **13,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

08.02 **PAVIMENTO VINÍLICO HOMOGÉNEO ROLLO e=2 mm GERFLOR MIPOLAM CLASSIC** **m2**

Pavimento vinílico GERFLOR MIPOLAM CLASSIC, de 2 mm de espesor os similar a criterio de la DF, flexible, homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, teñido en masa con diseño direccional. Suministrado en rollos de 2 m de ancho. Resistencia a la abrasión según EN 660.2 con valor <= 7,5 mm3 (Grupo M). Contenido en Ligante Tipo II. Bacteriostático y fungiestático, con tratamiento PUR que evita el decapado y el encerado en la puesta en marcha del producto. Instalado sobre solera dura, lisa, seca (3% máximo de humedad), plana y sin fisuras, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4); fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Las juntas deberán ir termosoldadas. Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1 en suelo y C-s2,d0 en pared). Según CTE DB-SUA tiene índice de resbaladicidad Clase 1. Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 10 g/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la superficie ejecutada.

O01OA030	Oficial primera	0,1900	h	22,00	4,18
O01OA070	Peón ordinario	0,1900	h	19,71	3,74
P08SVR221	Pavimento vinílico homogéneo rollo e=2 mm Gerflor Mipolam Classic	1,0500	m2	6,89	7,23
P08MA120	Adhesivo acrílico unilateral	0,2650	kg	3,51	0,93
P08MA040	Pasta niveladora	2,0000	kg	0,88	1,76
P08SW080	Cordón soldadura en caliente para pavimentos	3,1200	m	0,49	1,53

Suma la partida			19,37
Costes indirectos		1%	0,19

TOTAL PARTIDA **19,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.03 **SOLADO GRES PORCELÁNICO ANTIDESLIZANTE 31x31 cm** **m2**

Solado de baldosa de gres porcelánico antideslizante de 31x31 cm (AI,AIIa según UNE-EN 14411:2016), recibido con adhesivo C2TE S1 según UNE-EN 12004-1:2017 flexible blanco. Según CTE DB-SUA-1 y NTE-RSR-3. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

O01OB090	Oficial solador alicatador	0,2500	h	22,00	5,50
O01OB100	Ayudante solador alicatador	0,2500	h	20,49	5,12
O01OA070	Peón ordinario	0,2500	h	19,71	4,93
P08EXG040	Baldosa gres porcelánica antideslizante 31x31 cm	1,0500	m2	16,53	17,36
P01FJ006	Mortero cementoso rejuntado mejorado CG2 2-15 mm color	0,5000	kg	2,23	1,12
P01FA050	Adhesivo int./ext. C2TE S1 blanco	3,0000	kg	0,73	2,19

Suma la partida			36,22
Costes indirectos		1%	0,36

TOTAL PARTIDA **36,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.04 **RODAPIÉ DM LACADO COLOR 15x1,6 cm** **m**

Rodapié de DM lacado en color a elegir por la DF, de sección 15x1,6cm; fijado a paramentos mediante adhesivo, s/NTE-RSR-27, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en su longitud.

O01OB150	Oficial 1ª carpintero	0,1000	h	22,07	2,21
P08MR150	Rodapié DM acabado roble 8,5x1,6 cm	1,0500	m	4,54	4,77

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Suma la partida			6,98
Costes indirectos		1%	0,07

TOTAL PARTIDA **7,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

08.05 **PAVIMENTO LOSETA 4 PASTILLAS CEMENTO GRIS 20x20 cm** **m2**

Pavimento de loseta hidráulica, 4 pastillas, color gris de 20x20 cm sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 de 5 cm, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA090	Cuadrilla A	0,3000	h	52,18	15,65
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 central	0,0500	m3	84,81	4,24
P08XVH040	Loseta 4 pastillas cemento gris 20x20 cm	1,0000	m2	6,22	6,22
A01L030	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	0,0010	m3	70,84	0,07
A02A080	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	0,0300	m3	74,42	2,23
P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	1,0000	u	0,27	0,27

Suma la partida			28,68
Costes indirectos		1%	0,29

TOTAL PARTIDA **28,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.06 **PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS** **m2**

Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, según CTE DB-SUA-1, NTE-RSC y Código Estructural. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en superficie realmente ejecutada.

O01OA030	Oficial primera	0,0850	h	22,00	1,87
O01OA050	Ayudante	0,0850	h	20,32	1,73
O01OA070	Peón ordinario	0,0850	h	19,71	1,68
P08CC020	Pavimento continuo cuarzo gris	5,0000	kg	0,24	1,20
P08CT050	Líquido de curado 130	0,1500	kg	2,11	0,32
P08H050	Sellado de juntas 4 mm masilla poliuretano	0,3000	m	3,71	1,11

Suma la partida			7,91
Costes indirectos		1%	0,08

TOTAL PARTIDA **7,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09 AISLAMIENTOS-IMPERMEABILIZACIONES

09.01 **AISLAMIENTO TÉRMICO PU CÁMARAS 35/60 mm** **m2**

Aislamiento térmico de fachadas y protección frente al agua en el interior de cámara con 60 mm de espuma de poliuretano proyectado de celda cerrada (CCC4) con una densidad de 35 kg/m3, conductividad térmica declarada según UNE-EN 14315-1:2013 de 0,028 W/(m·K). Clase de reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Instalación según UNE-EN 14315-2:2013, incluso maquinaria de proyección y medios auxiliares. Medición según UNE 92310:2016. Ejecución conforme CTE DB-HE. Poliuretano (PU) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,0400	h	22,00	0,88
O01OA050	Ayudante	0,0400	h	20,32	0,81
P07TO150	Proyección PU CCC4 35 Kg/m3 cámaras 60	1,0000	m2	5,88	5,88

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Suma la partida			7,57
Costes indirectos		1%	0,08

TOTAL PARTIDA..... 7,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

09.02 AISLAMIENTO XPS 40 mm SUELO RC500 **m2**

Aislamiento de suelos con planchas de poliestireno extruido de 40 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 1,20 m2K/W, conductividad térmica 0,034 W/(m.K), según UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Poliestireno extruido (XPS) según norma UNE-EN 13164:2013+A1:2015 con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Ejecutado según CTE DB-HE.

O01OA030	Oficial primera	0,0500	h	22,00	1,10
O01OA050	Ayudante	0,0500	h	20,32	1,02
P07TX755	Panel XPS liso 40 mm resistencia compresión >500 kPa	1,0500	m2	6,90	7,25
P07W330	Film protector polietileno	1,0500	m	0,16	0,17

Suma la partida			9,54
Costes indirectos		1%	0,10

TOTAL PARTIDA..... 9,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.03 AISLAMIENTO XPS 100 mm PLANA RC300 **m2**

Aislamiento de cubierta plana con planchas de poliestireno extruido de 100 mm de espesor con superficie lisa. Resistencia a compresión = 300 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 2,80 m2K/W, conductividad térmica 0,036 W/(m.K), según UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Conforme a CTE DB-HE. Poliestireno extruido (XPS) según norma UNE-EN 13164:2013+A1:2015, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,0500	h	22,00	1,10
O01OA050	Ayudante	0,0500	h	20,32	1,02
P07TX640	Panel XPS liso 100 mm resistencia compresión >300 kPa	1,0500	m2	27,20	28,56

Suma la partida			30,68
Costes indirectos		1%	0,31

TOTAL PARTIDA..... 30,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.04 AISLAMIENTO TÉRMICO PUENTE TÉRMICO POLYNUM RPT **m2**

Aislamiento térmico por reflexión (ATR) multicapa con Polynum RPT, de Optimer System, para rotura de puente térmico de cantos y frente de forjados. formado por una lámina de aluminio de baja emisividad, burbuja de polietileno y malla de fibra de vidrio. Espesor total de 4 mm, presentando una emisividad de 0,05 y resistencia térmica interna 0,11 m2K/W (DIT 478R/13 y DITE 13/0525 del I.E.T. y Marcado CE). Colocado en el canto/frente del forjado mediante adhesivo de contacto o fijación mecánica y colocado a testa entre las tiras. Suministrado en tiras de 2 m de longitud y 0,60 m de ancho (1,2 m2/tira). Terminado, p.p. de cortes, medios auxiliares y limpieza.

O01OA030	Oficial primera	0,0500	h	22,00	1,10
O01OA050	Ayudante	0,0500	h	20,32	1,02
P07TA050	Aislamiento térmico reflexivo Polynum RTP tira 0,60x2 m	0,8500	m	2,98	2,53
P07W150	Cinta sellado junta aluminio Polyfix P75	0,8000	m	0,10	0,08

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Suma la partida			4,73
Costes indirectos		1%	0,05

TOTAL PARTIDA **4,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.05 **REJILLA VENTILACIÓN CÁMARA** **u**

Rejilla para ventilación de cámara de aire de 20x20 cm ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados, doble agrafado y construida con tubular 50x15x1,5 mm en bastidor, lamas fijas de espesor mínimo 0,8 mm, patillas de fijación, incluido recibido de albañilería. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA050	Ayudante	0,4000	h	20,32	8,13
P13WL010	Rejilla ventilación acero laminado 20x20 cm	1,0000	u	24,77	24,77
A02A060	MORTERO CEMENTO M-10 C/HORMIGONERA	0,0030	m3	82,32	0,25

Suma la partida			33,15
Costes indirectos		1%	0,33

TOTAL PARTIDA **33,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10 CARPINTERIA DE MADERA

10.01 **P3_PUERTA PASO INTERIOR TÉCNICA LAMINADO FENOLICO HERRAJES A. INOX_HOJA 925mm** **ud**

Carpintería tipo P3 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto. Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x92,5x3,5 cm, compuesto por alma de poliestireno expandido, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de aluminio; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta e incluida la colocación en obra del precerco, fijado con tornillos. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado. Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

O01OB150	Oficial 1ª carpintero	1,0000	h	22,07	22,07
O01OB160	Ayudante carpintero	1,0000	h	20,71	20,71
P11RM010	Juego manivelas acero inoxidable	1,0000	u	18,57	18,57
mt22aap011ja	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	1,0000	Ud	14,10	14,10
mt22bte010ea	Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm	1,0000	Ud	231,10	231,10
mt22www040	Aerosol de 750 ml de espuma adhesiva autoexpansiva, elástica, de poliuretano monocomponente, de 25 kg/m³ de densidad, conductivi	0,1000	Ud	6,78	0,68
%0200	Costes directos complementarios	3,0723	%	2,00	6,14

Suma la partida			313,37
Costes indirectos		1%	3,13

TOTAL PARTIDA **316,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

10.02 **T1_TABIQUE MÓVIL MELAMINA 45 dB** **ud**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Carpintería tipo T1 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto. Tabique móvil para compartimentar estancias de ancho, de dimensiones 6800mmX292mm, compuesto por 5 paneles iguales de 1,36m de madera de altura 3 m con acabado en melamina, con perfilería oculta, paneles con una polea superior abisagrados por pares, sellado inferior de los paneles por mecanismo operable por el canto y superior por juntas de contacto. Espesor de panel de 114 mm. Atenuación acústica de 45 dB. Se incluye guía superior de desplazamiento y elementos de suspensión de la misma. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA070	Peón ordinario	1,5000	h	19,71	29,57
O01OA060	Peón especializado	1,5000	h	20,06	30,09
P11NM010	Tabique móvil melamina 45 dB	6,8000	m	689,25	4.686,90
P01DW090	Pequeño material	10,0000	u	1,16	11,60

Suma la partida 4.758,16
Costes indirectos 1% 47,58

TOTAL PARTIDA..... 4.805,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.03 BANCO CORRIDO INTERIOR PANEL FENÓLICO MADERA ALTA DENSIDAD (e=20 mm) m

Formación de banco corrido interior, realizado con placas de panel fenólico de alta densidad, alma contrachapada de madera impregnada en resinas fenólicas termoendurecibles y superficie de madera natural protegida con revestimiento de 20 mm de espesor, acabado en color a elegir, fijación sobre estructura a base de bastidores de rastreles de aluminio de 70x30 mm separados cada 400mm y fijación mecánica. Totalmente instalado. Según NTE-RPL. Medido a cinta corrida. Panel y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB150	Oficial 1ª carpintero	0,2500	h	22,07	5,52
O01OA030	Oficial primera	0,2500	h	22,00	5,50
P04MW050	Perfilería fijación subestructura	0,7500	m2	2,84	2,13
P04ML999	Tablero fenólico alta densidad sobre baquelita 12 mm	0,8500	m2	88,32	75,07
P04MW010	Material auxiliar revestimiento madera	2,0000	u	1,33	2,66
%PM0020	Pequeño Material	0,9088	%	0,20	0,18

Suma la partida 91,06
Costes indirectos 1% 0,91

TOTAL PARTIDA..... 91,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

11.01 V1_CARPINTERIA ALUMINIO LACADO COLOR RPT 2H+1F_ 240x130 cm u

Carpintería de alumino tipo V1 según memoria de carpinterías de proyecto. Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de 12mm, compuesta por 2 hojas oscilobatientes y 1 fijo, de aluminio lacado color de 60 micras, de 240x130cm de medidas totales. Carpintería lacada en color a definir por la D.F. Compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y de deslizamiento y de seguridad y compacto incorporado. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Para acristalar con vidrio tipo Climalit-Stadip. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 3; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 8A; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C4. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	1,0000	h	22,00	22,00
O01OB140	Ayudante cerrajero	1,0000	h	20,49	20,49
P12PW010	Premarco aluminio	7,4000	m	5,11	37,81
P12A24fddb	Ventana aluminio lacado color oscilobatiente RPT	3,1000	m2	324,36	1.005,52

Suma la partida 1.085,82
Costes indirectos 1% 10,86

TOTAL PARTIDA..... 1.096,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.02 **V2_MODULO DE CARPINTERIA ALUMINIO LACADO COLOR RPT 1H+4F_ 395x220 cm** **ud**

Carpintería de alumino tipo V2 según memoria de carpinterías de proyecto. Suministro y montaje de módulo de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de 12mm, compuesta por 1 hoja batiente y 4 fijos de igual tamaño, de aluminio lacado color de 60 micras, de 395x220cm de medidas totales. Carpintería lacada en color a definir por la D.F. Compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Para acristalar con vidrio tipo Climalit-Stadip. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 3; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 8A; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C4. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1.

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	1,0000	h	22,00	22,00
O01OB140	Ayudante cerrajero	1,0000	h	20,49	20,49
P12PW010	Premarco aluminio	12,3000	m	5,11	62,85
P12A24fddb	Ventana aluminio lacado color oscilobatiente RPT	8,7000	m2	324,36	2.821,93

Suma la partida 2.927,27
Costes indirectos 1% 29,27

TOTAL PARTIDA..... 2.956,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.03 **RECERCADO DE HUECOS CON CHAPA DE ALUMINIO LACADO e=1,5 mm a=40 cm** **m**

Recercado de huecos en fachadas de chapa de aluminio lacado de 13 micras, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm y 40 cm de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,2500	h	22,00	5,50
O01OA040	Oficial segunda	0,2500	h	20,96	5,24
P12V070	Vierteaguas aluminio lacado color 40 cm	1,0000	m	14,59	14,59
P06SI130	Sellado silicona neutra e=7 mm	2,2500	m	0,58	1,31
P08MA030	Adhesivo resina epoxi	0,4000	kg	6,27	2,51
A02A080	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	0,0080	m3	74,42	0,60

Suma la partida 29,75
Costes indirectos 1% 0,30

TOTAL PARTIDA..... 30,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS

11.04 **VIERTEAGUAS ALUMINIO LACADO e=1,5 mm a=40 cm** **m**

Vierteaguas de chapa de aluminio lacado de 13 micras con goterón, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm y 40 cm de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi,

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

i/sellado de juntas con silicona incolora, inyectado interior de espuma de poliuretano y limpieza, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,2500	h	22,00	5,50
O01OA040	Oficial segunda	0,2500	h	20,96	5,24
P12V070	Vierteaguas aluminio lacado color 40 cm	1,0000	m	14,59	14,59
P06SI130	Sellado silicona neutra e=7 mm	2,2500	m	0,58	1,31
P08MA030	Adhesivo resina epoxi	0,4000	kg	6,27	2,51
A02A080	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	0,0080	m3	74,42	0,60
P07TO100	Poliuretano d=35 kg/m3	0,0200	kg	1,95	0,04

Suma la partida		29,79
Costes indirectos	1%	0,30
TOTAL PARTIDA		**30,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

12 CERRAJERÍA

12.01 P1_PUERTA CORTAFUEGOS EI2-60 2 HOJAS (800+800)x2030 mm+FIJO LATERAL VIDRIO REI+60 u

Cerrajería tipo P1 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto. Puerta metálica cortafuegos de 2 hojas iguales (dimensiones totales 2300x2100 mm) y un fijo lateral de vidrio RF, formada por dos hojas de dimensiones 800x2030 mm (hueco libre de paso) y fijo lateral de 550x2100mm; conjunto homologada EI2-60-C5; formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hojas de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m2) o equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color a elegir por la D.F. Fijo lateral de vidrio resistente al fuego REI=60 minutos, formada por bastidor de acero lacado en tubo de 50x20 mm, de 2 mm de espesor de pared, y vidrio doble templado de 8 mm de espesor con cámara de gel intumescente transparente. Espesor total del vidrio de 26 mm. Totalmente instalado; i/p.p. de tratamiento de silicona para las juntas a testa, ajustes y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Puerta con cierre de llave y cerradura. Vidrio con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI. No incluye ni ayudas ni recibidos.

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,5000	h	22,00	11,00
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,5000	h	20,49	10,25
P23PSO030	Puerta EI2-60-C5 2 hojas (850+850)x2030 mm - 1800x2100 mm	1,0000	u	320,70	320,70
P23VV005	Bastidor tubo acero 50x20x2 mm lacado partición vidrio intumesc.	1,0000	m2	48,74	48,74
P23VV030	Doble vidrio templado 8 mm cámara gel intumesc. e=26 mm - REI=60 min	1,0200	m2	364,89	372,19
P14KW050	Sellado con silicona incolora	3,5000	m	0,81	2,84
%PM0100	Pequeño Material	7,6572	%	1,00	7,66

Suma la partida		773,38
Costes indirectos	1%	7,73
TOTAL PARTIDA		**781,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

12.02 P2_PUERTA CORTAFUEGOS E2I-60 1 HOJA 900x2030 mm u

Cerrajería tipo P2 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto. Puerta metálica cortafuegos de una hoja de dimensiones 900x2030 mm (hueco libre de paso), homologada EI2-60-C5, formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hoja de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m2) o

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color a elegir por la D.F. Puerta, cerradura de llave y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI.

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,2500	h	22,00	5,50
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,2500	h	20,49	5,12
P23PSU030	Puerta EI2-60-C5 1 hoja 900x2030 mm	1,0000	u	144,24	144,24
%PM0100	Pequeño Material	1,5486	%	1,00	1,55

Suma la partida			156,41
Costes indirectos		1%	1,56
TOTAL PARTIDA			**157,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.03 **C1_PÉRGOLA APOYADA EN FACHADA ALUMINIO PERFIL 250X150 mm** **u**

Cerrajería Tipo C1 según memoria de carpinterías/cerrajerías de proyecto. Suministro y colocación de pérgola de estructura de aluminio lacada color a definir por la DF, montada apoyada mediante placas y fijaciones mecanicas a frentes de forjado en fachadas o cerramiento exterior. Con perfiles de sección 250x150x3mm y una altura de 2,65 m. Incluida la colocación y perfilera en aluminio y pequeños materiales. Totalmente instalada.

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	24,0000	h	22,00	528,00
O01OB140	Ayudante cerrajero	24,0000	h	20,49	491,76
P12AEE010	Perfiles de tubo aluminio lacado color estandar 120x120 mm	128,0000	m	14,50	1.856,00
P12AEE020	Perfiles de tubo guía aluminio lacado color estandar 120x120 mm	21,0000	m	19,92	418,32
P12AEE050	Piezas soportes y union entre pefiles lacadas en color 120x120 mm	70,0000	u	10,19	713,30
P03ALV090	Placa perforada 400x400x15 mm para anclaje taco	70,0000	u	25,59	1.791,30

Suma la partida			5.798,68
Costes indirectos		1%	57,99
TOTAL PARTIDA			**5.856,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.04 **C2_BARANDILLA ACERO MACIZO** **m**

Cerrajería Tipo C2 según memoria de carpinterías/cerrajerías de proyecto. Barandilla en acero macizo laminado en caliente formada por: bastidor sencillo de pletina de 80x10mm, entrepaño de barrotes de redondo de 12 mm y elementos para anclaje a fábrica o forjados, elaborada en taller y montaje en obra (incluso recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,4000	h	22,00	8,80
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,4000	h	20,49	8,20
P13BC020	Barandilla acero macizo	1,0000	m	108,71	108,71

Suma la partida			125,71
Costes indirectos		1%	1,26
TOTAL PARTIDA			**126,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISÉIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.05 **C3_BARANDILLA ACERO PERFIL EN "T"+ DOBLE PASAMANOS h=100 cm** **m**

Cerrajería Tipo C3 según memoria de carpinterías/cerrajerías de proyecto. Barandilla fabricada de tubo hueco de acero laminado en frío de sección circular en bastidor y montantes de perfil metálico macizo con seccion en "T" separados 1,00m entre sí, rodapié inferior en chapa de ancho 100 mm levantado 40 mm sobre el nivel del pavimento, y doble pasamanos de tubo circular de D=40 mm, separados entre sí 200 mm a ejes de tubo cada tubo,

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

unidos en su inicio y final con prolongación en forma redondeada, haciendo solidarios el pasamanos superior y el inferior. Elaboración de barandilla en taller y montaje en obra; incluyendo p.p. acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno y de imprimación antioxidante. Conforme CTE DB SUA-1.

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,4500	h	22,00	9,90
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,4500	h	20,49	9,22
P13BA210	Barandilla tubo circular acero	1,0000	m	32,43	32,43
P13BP090	Pasamanos tubo D=50 mm	2,1000	m	20,27	42,57
E27HA040	IMPRIMACIÓN METAL	1,5000	m2	5,39	8,09
%PM0050	Pequeño Material	1,0221	%	0,50	0,51

Suma la partida 102,72
Costes indirectos 1% 1,03

TOTAL PARTIDA..... 103,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

12.06 C3_DOBLE PASAMANOS TUBO ACERO D=50 mm **m**

Doble pasamanos formado por 2 tubos huecos de acero laminado en frío de sección circular de D=50 mm, separados entre sí 300 mm a ejes de tubo cada tubo, y unidos en su inicio y final con prolongación en forma redondeada, haciendo solidarios el pasamanos superior y el inferior. Sujetos a soporte mediante patillas de pletina de acero maciza de 16 mm cada 1000 mm aprox. Elaboración del pasamanos en taller y montaje en obra; incluyendo p.p. de imprimación antioxidante. Pasamanos apto para rampas en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria e itinerarios accesibles, conforme CTE DB SUA-1.

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,4500	h	22,00	9,90
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,4500	h	20,49	9,22
P13BP090	Pasamanos tubo D=50 mm	2,1000	m	20,27	42,57
E27HA040	IMPRIMACIÓN METAL	0,7500	m2	5,39	4,04
%PM0050	Pequeño Material	0,6573	%	0,50	0,33

Suma la partida 66,06
Costes indirectos 1% 0,66

TOTAL PARTIDA..... 66,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

12.07 CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA 0,6 mm I/REMATES **m2**

Cubierta de paneles de chapa de acero de 0,6 mm en perfil comercial prelacado por cara exterior sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido). Totalmente montada; i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros en chapa galvanizada de 0,8 mm de espesor y de desarrollo medio de 500 mm, piezas especiales y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Conforme a NTE-QTG-7, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud.

O01OA030	Oficial primera	0,2300	h	22,00	5,06
O01OA050	Ayudante	0,2300	h	20,32	4,67
P05CGP010	Chapa acero prelacado a=100 cm e=0,6 mm greca 70 mm	1,1500	m2	10,71	12,32
P05CGP310	Remate acero prelacado a=50 cm e=0,8 mm	0,4000	m	7,56	3,02
%PM0200	Pequeño Material	0,2507	%	2,00	0,50

Suma la partida 25,57
Costes indirectos 1% 0,26

TOTAL PARTIDA..... 25,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

12.08 ENTRAMADO METÁLICO REJILLA PLETINA 100x50/25x2 ACERO GALVANIZADO **m2**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Emparrillado formado por rejilla de pletina de acero galvanizado de 25x2 mm, formando cuadrícula de 100x50 mm, sistema manual (pletina con pletina), bastidor y ajuste a otros elementos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,5000	h	22,00	11,00
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,5000	h	20,49	10,25
P13DE130	Rejilla STD galvanizado 100x50/25x2 mm	1,0000	m2	14,59	14,59
P13TA030	Angular acero 30x30x3 mm	4,0000	m	1,66	6,64
P13DE190	Anclaje unión rejilla galvanizada	8,0000	u	0,59	4,72

Suma la partida 47,20
Costes indirectos 1% 0,47

TOTAL PARTIDA 47,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.09 PUERTA DE REGISTRO CHAPA ACERO GALVANIZADO 90x50 cm **u**

Suministro y colocación de puerta rejilla para registro de cámara sanitaria, realizada en bastidor de tubo de acero y chapa de acero galvanizado lacada de 1,5 mm de espesor, con cerradura, incluso herrajes de colgar y patillas para recibido a paramentos (incluido). Dimensiones 90x50 cm. Ejecutado según NTE-FCA con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,2000	h	22,00	4,40
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,2000	h	20,49	4,10
P13I060	Puerta registro instalaciones galvanizada lacada 90x50 cm	1,0000	u	364,09	364,09

Suma la partida 372,59
Costes indirectos 1% 3,73

TOTAL PARTIDA 376,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

12.10 CELOSÍA FIJA LAMAS CHAPA GALVANIZADA **m2**

Celosía fija de lamas fijas de acero galvanizado, acabado pintado en color a elegir por la DF, con plegadura sencilla en los bordes en forma de z, incluido soportes, y bastidores de tubo de acero cuadrado del mismo material, placas de anclaje al solado, elaborada en taller y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,2000	h	22,00	4,40
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,2000	h	20,49	4,10
P13DC020	Celosía fija lamas chapa galvanizada	1,0000	m2	60,81	60,81

Suma la partida 69,31
Costes indirectos 1% 0,69

TOTAL PARTIDA 70,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS

13 VIDRIOS

13.01 VIDRIO AISLANTE 6/10-16/44.1 mm **m2**

Doble acristalamiento conforme UNE EN 1279 y sello de calidad Applus/AENOR o equivalente, formado por un vidrio de 6 mm en el vidrio exterior y un vidrio laminado de seguridad 2B2 conforme UNE EN 12600, 4+4.1 (0.38 mm clear PVB) en el vidrio interior, separados por cámara de aire deshidratado de 10 a 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

de junquillos. Totalmente instalado según UNE-EN 12488:2017.

O01OB250	Oficial 1ª vidriería	0,2000	h	22,00	4,40
P14ESI040	Guardian Select 6/10-16/LamiGlass 44.1 mm	1,0060	m2	43,79	44,05
P14KW050	Sellado con silicona incolora	7,0000	m	0,81	5,67
P01DW090	Pequeño material	1,5000	u	1,16	1,74

Suma la partida 55,86
Costes indirectos 1% 0,56

TOTAL PARTIDA 56,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

13.02 DOBLE ACRISTALAMIENTO 6/12/4 mm **m2**

Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro de 6 mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 12 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio de 4 mm, incluido sellado perimetral de silicona neutra.

O01OB250	Oficial 1ª vidriería	0,2000	h	22,00	4,40
P14EA030	Doble acristalamiento 6/12/4 mm	1,0060	m2	38,92	39,15
P14KW060	Sellado con silicona neutra	7,0000	m	0,81	5,67
P01DW090	Pequeño material	1,5000	u	1,16	1,74

Suma la partida 50,96
Costes indirectos 1% 0,51

TOTAL PARTIDA 51,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

13.03 ROTULACIÓN VINILO SEÑALIZACIÓN VIDRIOS **ud**

Aplicación de rotulación sobre vidrios para señalización en superficies acristaladas, fabricada en vinilo polimérico adhesivo; instalada para creación de un elemento visiblemente contrastado sobre la superficie acristalada. Totalmente montada; i/p.p. de replanteo, limpieza previa del soporte y medios auxiliares. Conforme a CTE DB SUA-2.

O01OA050	Ayudante	0,1000	h	20,32	2,03
P36ICV010	Franja continua adhesivo vinilo señalización vidrios a=50 mm	2,0000	m	8,58	17,16
%PM0100	Pequeño Material	0,1919	%	1,00	0,19

Suma la partida 19,38
Costes indirectos 1% 0,19

TOTAL PARTIDA 19,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

14 PINTURAS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

14.01 PINTURA PLÁSTICA LISA MATE ESTÁNDAR OBRA BLANCO/COLOR **m2**

Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada tonos claros, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.

O01OB230	Oficial 1ª pintura	0,1000	h	22,00	2,20
O01OB240	Ayudante pintura	0,1000	h	20,32	2,03
P25OZ040	Emulsión fijadora muy penetrante obra/madera exterior/interior	0,0700	l	6,69	0,47
P25OG040	Masilla ultrafina acabados	0,0600	kg	0,80	0,05
P25EI020	Pintura plástica acrílica obra blanco/color mate	0,3000	l	2,92	0,88
P25WW220	Pequeño material	0,2000	u	0,81	0,16

Suma la partida 5,79
Costes indirectos 1% 0,06

TOTAL PARTIDA 5,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

CÉNTIMOS

14.02 **PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA METÁLICA** **m2**

Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte graso, i/cepillado del soporte. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB230	Oficial 1ª pintura	0,3500	h	22,00	7,70
O01OB240	Ayudante pintura	0,3500	h	20,32	7,11
O01OB240	Ayudante pintura	0,3500	h	20,32	7,11
P25OU080	Minio electrolítico	0,2000	l	6,48	1,30
P25JA010	Esmalte agua estándar b/n mate	0,2500	l	8,37	2,09
P25WW220	Pequeño material	0,1000	u	0,81	0,08

Suma la partida 18,28
Costes indirectos 1% 0,18

TOTAL PARTIDA..... 18,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

15 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION

15.01 EQUIPOS PRINCIPALES

15.01.01 **EQUIPO SPLIT PARED BOMBA DE CALOR INVERTER 2,5/3,2 kW** **u**

Suministro e instalación de equipo split bomba de calor sistema DC INVERTER, marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo MSZ-AP25VGK, con las siguientes características y elementos:

- Capacidad frigorífica nominal: 2,5 kW
- Consumo nominal frío: 0,6 kW
- EER/SEER: 4,17 / 8,6
- Capacidad calorifica nominal: 3,2 kW
- Consumo nominal calor: 0,78 kW
- COP/SCOP: 4,1 / 4,8
- Refrigerante: R32
- Líneas frigoríficas: 1/4" líquido - 3/8" gas
- Unidad exterior modelo MUZ-AP25VG

  - Caudal de aire: 1.950 m3/h
  - Dimensiones: 550x800x285 mm (AlxAnxF)
  - Peso: 31 Kg
  - Nivel de presión sonora: 47 dBA
  - Alimentación: 230 V - I - 50 Hz

- Unidad interior modelo MSZ-AP25VGK

  - Tipo: pared
  - Caudal de aire: 294 a 684 m3/h
  - Dimensiones: 299x798x219 mm (AlxAnxF)
  - Peso: 10,5 Kg
  - Nivel de presión sonora: 19 a 42 dBA

Incluso control remoto inlámbrico standar, tuberías y conexiones frigorificas definidas por el fabricante (1/4" líquido y 3/8" gas) desde la unidad exterior ubicada en cubierta hasta la unidad interior, aislada mediante coquilla elástomética de espesor según normativa, carga de refrigerante R32 necesaria para la instalación, incluso bomba de condensados, conducción y conexión de condensados a la bajante más cercana, sifón individual y tubería de PVC de 25 mm de diámetro, línea eléctrica de interconexión entre equipos, soportaciones y pequeño material, protección contra intemperie de circuitos frigoríficos. Totalmente instalada y funcionando.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	5,0000 h	22,20	111,00
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	5,0000 h	20,96	104,80
X21BAA01	Equipo split pared bomba de calor Inverter 2,5/3,2 kW	1,0000 u	486,53	486,53
X21OE090	Instalación de cons. remota	1,0000 u	205,16	205,16
%0118	Medios auxiliares	9,0749 %	2,00	18,15

Suma la partida 925,64
Costes indirectos 1% 9,26

TOTAL PARTIDA..... 934,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

15.01.02 ROOF TOP BOMBA DE CALOR 36,2/33,7 kW **u**

Suministro e instalación de equipo compacto tipo Roof Top bomba de calor aire-aire para el tratamiento térmico y la renovación de aire, instalación exterior, marca CLIMAVENETA o equivalente, modelo WHS2 0102, versión AX-F (aire de mezcla y ventiladores axiales de extracción con recuperación de calor termodinámica), con 2 compresores herméticos rotativos scroll inverter, gas refrigerante R410A, un único circuito frigorífico, estructura portante en aluminio, bastidor en acero cincado prelacado, zona tratamiento del aire en panel sándwich, ventiladores tipo plug fan con motor EC y sistema de recuperación de calor termodinámico para recuperar la energía del aire de extracción de las siguientes características técnicas:

- Capacidad frigorífica: 36,2 kW
- Consumo modo frío: 10,8 kW
- EER: 3,35
- Capacidad calorífica: 33,7 kW
- Consumo modo calor: 9,62 kW
- COP: 3,5
- Caudal de impulsión: 6.300 m3/h
- Caudal extracción: 2.205 m3/h
- Presión disponible ventilador impulsión: 250 Pa
- Presión disponible ventilador extracción: 123 Pa
- Número compresores/circuitos: 2/1
- Dimensiones (Largoxfondoxalto): 2.670x1.600x1.837 mm
- Peso: 830 Kg
- Nivel sonoro: 82 dBA

Incluso medios auxiliares para el izado del equipo a cubierta y situación en su punto de funcionamiento definitivo incluyendo grúa, p.p. de accesorios, conexión flexible a conductos y conexionado y alimentación eléctrica y de control y elementos antivibratorios para instalación sobre bancada. Totalmente instalado, probado y funcionando, según Especificaciones Técnicas del Proyecto.

El suministro del equipo incluye::

- Controlador AIR3000TE
- Terminal para control remoto
- Filtros F7 en impulsión cumpliendo RITE IDA 3
- Detección de filtros sucios
- Sonda de temperatura exterior
- Sonda de temperatura para conducto en retorno

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	8,0000	h	22,20	177,60
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	8,0000	h	20,96	167,68
X21RC020	Equipo Roof-Top bomba de calor 36,2/33,7 kW	1,0000	u	7.743,98	7.743,98
X21MR182	Control remoto	1,0000	u	218,94	218,94
X21MR182	Control remoto	1,0000	u	218,94	218,94
X21MR181	Accesorios (filtros y sondas)	1,0000	u	433,82	433,82
%MA0500	Medios auxiliares	87,4202	%	5,00	437,10

Suma la partida 9.179,12
Costes indirectos 1% 91,79

TOTAL PARTIDA..... 9.270,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL DOSCIENTOS SETENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

15.02 DISTRIBUCIÓN DE AIRE

15.02.01 CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 150/100 mm **m**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 100 mm de diametro interior y 150 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,5000	h	22,20	11,10
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,5000	h	20,96	10,48
X21DCD130	Conducto circular galva doble tubo aislado 150/100 mm i/pintura	1,0000	m	20,27	20,27
X21DCD330	Accesorios conducto circular doble 150/100 mm	1,0000	u	16,31	16,31
%MA2000	Medios auxiliares	0,5816	%	20,00	11,63

Suma la partida 69,79
Costes indirectos 1% 0,70

TOTAL PARTIDA..... 70,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

15.02.02 CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 250/200 mm **m**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 200 mm de diametro interior y 250 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,5000	h	22,20	11,10
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,5000	h	20,96	10,48
X21DCD180	Conducto circular galva doble tubo aislado 250/200 mm i/pintura	1,0000	m	28,38	28,38
X21DCD380	Accesorios conducto circular doble 250/200 mm	1,0000	u	26,49	26,49
%MA2000	Medios auxiliares	0,7645	%	20,00	15,29

Suma la partida 91,74
Costes indirectos 1% 0,92

TOTAL PARTIDA..... 92,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

15.02.03 CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 300/250 mm **m**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 250 mm de diametro interior y 300 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas,

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,5000	h	22,20	11,10
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,5000	h	20,96	10,48
X21DCD190	Conducto circular galva doble tubo aislado 300/250 mm i/pintura	1,0000	m	36,49	36,49
X21DCD190	Conducto circular galva doble tubo aislado 300/250 mm i/pintura	1,0000	m	36,49	36,49
X21DCD390	Accesorios conducto circular doble 300/250 mm	1,0000	u	29,99	29,99
%MA2000	Medios auxiliares	0,8806	%	20,00	17,61

Suma la partida 105,67
Costes indirectos 1% 1,06

TOTAL PARTIDA..... 106,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

15.02.04 CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 350/300 mm **m**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 300 mm de diametro interior y 350 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,5000	h	22,20	11,10
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,5000	h	20,96	10,48
X21DCD200	Conducto circular galva doble tubo aislado 350/300 mm i/pintura	1,0000	m	44,60	44,60
X21DCD400	Accesorios conducto circular doble 350/300 mm	1,0000	u	26,31	26,31
%MA2000	Medios auxiliares	0,9249	%	20,00	18,50

Suma la partida 110,99
Costes indirectos 1% 1,11

TOTAL PARTIDA..... 112,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

15.02.05 CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 450/400 mm **m**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 400 mm de diametro interior y 450 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,5000	h	22,20	11,10
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,5000	h	20,96	10,48
X21DCD210	Conducto circular galva doble tubo aislado 450/400 mm i/pintura	1,0000	m	52,70	52,70
X21DCD410	Accesorios conducto circular doble 450/500 mm	1,0000	u	31,82	31,82
%MA2000	Medios auxiliares	1,0610	%	20,00	21,22

Suma la partida 127,32
Costes indirectos 1% 1,27

TOTAL PARTIDA..... 128,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

15.02.06 CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 500/450 mm **m**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 450 mm de diametro interior y 500 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,5000	h	22,20	11,10
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,5000	h	20,96	10,48
X21DCD220	Conducto circular galva doble tubo aislado 500/450 mm i/pintura	1,0000	m	68,93	68,93
X21DCD420	Accesorios conducto circular doble 500/450 mm	1,0000	u	35,41	35,41
%MA2000	Medios auxiliares	1,2592	%	20,00	25,18

Suma la partida 151,10
Costes indirectos 1% 1,51

TOTAL PARTIDA 152,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

15.02.07 **TOLVA TRANSICIÓN CONDUCTO CIRCULAR / RECTANGULAR 300 mm** **u**

Suministro e instalacion de pieza especial de transición y conexión en instalación de climatización de conductos circulares a conductos rectangulares para diametro circular de salida de 300 mm, fabricada en acero galvanizado aislado, instalado en las salidas de aire del equipoproductor, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,5000	h	22,20	11,10
X21CF200	Tolva transición conducto circular/rectangular 300mm i/aislam	1,0000	u	28,59	28,59

Suma la partida 39,69
Costes indirectos 1% 0,40

TOTAL PARTIDA 40,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

15.02.08 **TOLVA TRANSICIÓN CONDUCTO CIRCULAR / RECTANGULAR 450 mm** **u**

Suministro e instalacion de pieza especial de transición y conexión en instalación de climatización de conductos circulares a conductos rectangulares para diametro circular de salida de 450 mm, fabricada en acero galvanizado aislado, instalado en las salidas de aire del equipoproductor, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,5000	h	22,20	11,10
X21CF210	Tolva transición conducto circular/rectangular 450mm i/aislam	1,0000	u	46,13	46,13

Suma la partida 57,23
Costes indirectos 1% 0,57

TOTAL PARTIDA 57,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

15.02.09 **PASAMUROS CIRCULAR 250 mm** **u**

Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo de producción, para un diámetro de paso de 250 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,2000	h	22,20	4,44
X21CF220	Pasamuros circular 250 mm	1,0000	u	12,26	12,26

Suma la partida 16,70
Costes indirectos 1% 0,17

TOTAL PARTIDA 16,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

15.02.10 **PASAMUROS CIRCULAR 300 mm** **u**

Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

conductos al interior del edificio desde el equipo de producción, para un diámetro de paso de 300 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,2000	h	22,20	4,44
X21CF230	Pasamuros circular 300 mm	1,0000	u	15,77	15,77

Suma la partida 20,21
Costes indirectos 1% 0,20

TOTAL PARTIDA 20,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

15.02.11 PASAMUROS CIRCULAR 350 mm **u**

Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo de producción, para un diámetro de paso de 350 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,2000	h	22,20	4,44
X21CF240	Pasamuros circular 300 mm	1,0000	u	19,11	19,11

Suma la partida 23,55
Costes indirectos 1% 0,24

TOTAL PARTIDA 23,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

15.02.12 PASAMUROS CIRCULAR 450 mm **u**

Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo productor, para un diámetro de paso de 450 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,2000	h	22,20	4,44
X21CF250	Pasamuros circular 450 mm	1,0000	u	26,13	26,13

Suma la partida 30,57
Costes indirectos 1% 0,31

TOTAL PARTIDA 30,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

15.02.13 REJILLA IMP. PARA TUBO CIRCULAR 425x75 mm DOBLE DEFL. c/REG **u**

Suministro e instalacion de rejilla de impulsión para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo DVC con compuerta de regulacion, de 425x75 mm, doble deplexion con aletas moviles verticales delante y horizontales detrás, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,5000	h	22,20	11,10
X21RD020	Rejilla imp. tubo circular 425x75 mm doble deplexión c/regulacio	1,0000	u	30,58	30,58

Suma la partida 41,68
Costes indirectos 1% 0,42

TOTAL PARTIDA 42,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

15.02.14 REJILLA IMP. PARA TUBO CIRCULAR 625x125 mm DOBLE DEFL. c/REG **u**

Suministro e instalacion de rejilla de impulsión para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo DVC con compuerta de regulacion, de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

625x125 mm, doble deplexion con aletas moviles verticales delante y horizontales detrás, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,5000	h	22,20	11,10
X21RD040	Rejilla imp. tubo circular 625x125 mm doble deplexión c/regulaci	1,0000	u	47,69	47,69

Suma la partida 58,79
Costes indirectos 1% 0,59

TOTAL PARTIDA..... 59,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

15.02.15 REJILLA EXT. PARA TUBO CIRCULAR 425x75 mm SIMPLE DEFL. c/REG **u**

Suministro e instalacion de rejilla de extracción para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo SVC con compuerta de regulacion, de 425x75 mm, simple deplexion con aletas moviles verticales, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,5000	h	22,20	11,10
X21RD070	Rejilla ext. tubo circular 425x75 mm simpl deplexión c/regulacio	1,0000	u	22,63	22,63

Suma la partida 33,73
Costes indirectos 1% 0,34

TOTAL PARTIDA..... 34,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

15.02.16 REJILLA EXT. PARA TUBO CIRCULAR 625x125 mm SIMPLE DEFL. c/REG **u**

Suministro e instalacion de rejilla de extracción para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo SVC con compuerta de regulacion, de 625x125 mm, simple deplexion con aletas moviles verticales, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,5000	h	22,20	11,10
X21RD090	Rejilla ext. tubo circular 625x125 mm simpl deplexión c/regulaci	1,0000	u	38,30	38,30

Suma la partida 49,40
Costes indirectos 1% 0,49

TOTAL PARTIDA..... 49,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

15.02.17 COMPUERTA REGULACIÓN CIRCULAR 300 mm MOTORIZADA TODO/NADA **u**

Suministro e instalación de compuerta circular de regulación motorizada con accionamiento de la compuerta mediante servomotor todo/nada a 24V, marca KOOLAIR o equivalente, modelo CRC-MR, de 300 mm de diámetro para intercalar en conductos, constituido por carcasa metálica tubular, servomotor y compuerta con accesorios y junta de estanqueidad. Medida la unidad instalada totalmente acabada, incluso regulador todo/nada conectado a servomotor

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	2,0000	h	22,20	44,40
X21PR02	Compuerta regulación circular 300 mm motorizada todo/nada	1,0000	u	110,59	110,59
X21PR070	Regulación compuerta todo/nada	1,0000	u	80,08	80,08

Suma la partida 235,07

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Costes indirectos	1%		2,35

TOTAL PARTIDA..... 237,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

15.03 PRUEBAS Y DOCUMENTOS

15.03.01 LEGALIZACIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS **u**

Legalización de las instalaciones térmicas que se vean afectgadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo las instalaciones de climatización y ventilación y las instalaciones frigoríficas, para potencias instaladas inferiores a 70 kW, incluyendo la preparación de la Memoria Técnica y del Certificado de Instalación, la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tarifas y tasas correspondientes. Se incluyen todos los certificados y trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.

O01OC360	Ingeniero Técnico	10,0000	h	37,11	371,10
X23ZLEG	Legalización instalación PCI	1,0000	u	416,64	416,64

Suma la partida			787,74
Costes indirectos	1%		7,88

TOTAL PARTIDA..... 795,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

16 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

16.01 INSTALACIONES DE ENLACE

16.01.01 AMPLIACION CUADRO ELECTRICO DE PLANTA **u**

UD. Suministro e instalación de nueva aparamenta en cuadro eléctrico de planta, existente, para alimentación de nuevo cuadro de edificio para gimnasio:

- Interruptor automático 4P 40A 10kA Interruptor automático: 1 Ud.
- Interruptor automático diferencial 4P 40A 300mA: 1 Ud.

Incluso cableado, canaletas, bornas, letreros, pequeño material y mano de obra. Totalmente montado y conectado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,0000	h	22,00	22,00
X15FJ110	Diferencial 40 A/4P/300 mA tipo A	1,0000	u	219,08	219,08
P15FK270	PIA 4x40 A 6/15 kA curva C	1,0000	u	133,20	133,20
%PM0100	Pequeño Material	3,7428	%	1,00	3,74

Suma la partida			378,02
Costes indirectos	1%		3,78

TOTAL PARTIDA..... 381,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

16.01.02 CAB.CIR. INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x16 mm2 **m**

Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x16 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,0820	h	22,00	1,80
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,0820	h	20,96	1,72
P15NCQ060	Cab.Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 ...	1,0500	m	11,31	11,88
%PM0250	Pequeño Material	0,1540	%	2,50	0,39

Suma la partida 15,79
Costes indirectos 1% 0,16

TOTAL PARTIDA..... 15,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

16.01.03 CANALIZACIÓN 40x60 cm PEATONAL 2x63 mm **m**

Canalización subterránea enterrada bajo acera, jardín o zonas de áreas peatonales o con tráfico muy ligero, en zanja de 40 cm de ancho y 60 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para canalización de líneas eléctricas en baja tensión; formada por 2 tubos de polietileno corrugado de alta densidad de doble pared de 63 mm de diámetro. Incluye apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de arena de río de 5 cm de espesor, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de tubos con arena de río, colocación de cinta de señalización, y relleno de zanja y compactado con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento (solera, acera, etc). Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares. Pavimento no incluido.

O01OA060	Peón especializado	0,0300	h	20,06	0,60
O01OA070	Peón ordinario	0,0300	h	19,71	0,59
P15UDT030	Tubo PEAD flex. doble pared D=63 mm	2,0600	m	2,13	4,39
P15AH010	Cinta balizamiento cables eléctricos a=150 mm	1,0500	m	0,13	0,14
E02EMA120	EXC.ZAN.A MÁQ.TER. COMPACTOS ACOPIO OBRA	0,2400	m3	16,71	4,01
E02SZ040	REL./COM. ARENA ZANJAS C/RODILLO VIBRATORIO	0,1200	m3	30,01	3,60
E02SZ070	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE	0,0800	m3	28,68	2,29
%PM0050	Pequeño Material	0,1562	%	0,50	0,08

Suma la partida 15,70
Costes indirectos 1% 0,16

TOTAL PARTIDA..... 15,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

16.02 CUADROS DE PROTECCIÓN

16.02.01 CUADRO ELÉCTRICO BAJA TENSIÓN **u**

Suministro, instalación y montaje de Armario metálico para Cuadro Eléctrico de Mando y Protección, marca SCHNEIDER o equivalente, compuesto por paneles de 1.800 x 800 x 400 mm, construidos en chapa de acero plegada de 2,5 mm de espesor, según Especificación Técnica, cableados y realizados en taller, conteniendo en su interior, debidamente montados y conexionados, todos los elementos de protección descritos en el Esquema Unifilar, con una reserva mínima del 20 % de su capacidad nominal para futuras ampliaciones, incluso pruebas de funcionamiento, selectividad de protecciones, etiquetado y documentación.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	24,0000	h	22,00	528,00
O01OB200	Oficial 1ª electricista	24,0000	h	22,00	528,00
O01OB210	Oficial 2ª electricista	24,0000	h	20,96	503,04
O01OB220	Ayudante electricista	24,0000	h	20,71	497,04
X15CEA21	Cuadro General de Mando y Protección s/E.U.	1,0000	u	3.121,92	3.121,92
P01DW090	Pequeño material	25,0000	u	1,16	29,00

Suma la partida 4.679,00
Costes indirectos 1% 46,79

TOTAL PARTIDA..... 4.725,79

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

16.03 LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALIMENTACIÓN

16.03.01 **CAB.CIR. INTERIOR MONOFÁSICO 3x1,5 mm2 (AS)** **m**

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección) para instalaciones donde se requieran bajas emisiones de humos y gases corrosivos, con bajo índice de acidez de los gases de combustión; formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07VZ1-K (AS) B2ca-s1,d1,a1 de 3x1,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización (no incluida). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-15, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-26, ITC-BT-27, ITC-BT-28, ITC-BT-29 y RTT 2267. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016 y UNE-EN 50267-2-2; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Válido para instalaciones en locales de pública concurrencia conforme a REBT.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,0750	h	22,00	1,65
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,0750	h	20,96	1,57
P15NG010	Cab.Cu 450/750V H07VZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1...	3,3000	m	0,19	0,63
%PM0200	Pequeño Material	0,0385	%	2,00	0,08

Suma la partida			3,93
Costes indirectos		1%	0,04
TOTAL PARTIDA			**3,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

16.03.02 **CAB.CIR. INTERIOR MONOFÁSICO 3x2,5 mm2 (AS)** **m**

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección) para instalaciones donde se requieran bajas emisiones de humos y gases corrosivos, con bajo índice de acidez de los gases de combustión; formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07VZ1-K (AS) B2ca-s1,d1,a1 de 3x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización (no incluida). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-15, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-26, ITC-BT-27, ITC-BT-28, ITC-BT-29 y RTT 2267. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016 y UNE-EN 50267-2-2; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Válido para instalaciones en locales de pública concurrencia conforme a REBT.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,0750	h	22,00	1,65
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,0750	h	20,96	1,57
P15NG020	Cab.Cu 450/750V H07VZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1...	3,3000	m	0,26	0,86
%PM0200	Pequeño Material	0,0408	%	2,00	0,08

Suma la partida			4,16
Costes indirectos		1%	0,04
TOTAL PARTIDA			**4,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

16.03.03 **CAB.CIR. INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x2,5 mm2** **m**

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,0750	h	22,00	1,65
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,0750	h	20,96	1,57
P15NCT020	Cab.Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 ...	1,0500	m	1,27	1,33
%PM0250	Pequeño Material	0,0455	%	2,50	0,11

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Suma la partida			4,66
Costes indirectos		1%	0,05

TOTAL PARTIDA **4,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

16.03.04 **CAB.CIR. INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x6 mm2** **m**

Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x6 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,0800	h	22,00	1,76
O01OB210	Oficial 2ª electricista	0,0800	h	20,96	1,68
P15NCQ040	Cab.Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 ...	1,0500	m	4,31	4,53
%PM0250	Pequeño Material	0,0797	%	2,50	0,20

Suma la partida			8,17
Costes indirectos		1%	0,08

TOTAL PARTIDA **8,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

16.03.05 **BANDEJA DE REJILLA 60x100 mm C7** **m**

Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x100 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,2000	h	22,00	4,40
O01OB220	Ayudante electricista	0,2000	h	20,71	4,14
P15UH190	Bandeja de rejilla 60x100 C7	1,0000	m	8,11	8,11
P15UH330	Soporte ligero techo/pared	1,0000	u	4,06	4,06
P15UH340	Unión rápida rejillas	1,0000	u	1,44	1,44
%PM0200	Pequeño Material	0,2215	%	2,00	0,44

Suma la partida			22,59
Costes indirectos		1%	0,23

TOTAL PARTIDA **22,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

16.03.06 **CAN..TUBO FLE.COR..REF.LIB.HAL. D=20 mm** **m**

Canalización de tubo flexible de PVC corrugado reforzado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 20 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,0250	h	22,00	0,55
O01OB220	Ayudante electricista	0,0250	h	20,71	0,52
P15UCH020	Tubo flex.PVC cor..ref..M20 mm lib.halóge...	1,0800	m	0,61	0,66
%PM0500	Pequeño Material	0,0173	%	5,00	0,09

Suma la partida			1,82
Costes indirectos		1%	0,02

TOTAL PARTIDA **1,84**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

16.04 FUERZA

16.04.01 **B.ENCHUFE SCHUCKO 16 A LIGHT BTICINO** **u**

Suministro, instalación y montaje de base de enchufe con toma de tierra lateral, marca BTICINO o similar aprobado por la DF, modelo LIGHT, II+T.T./16 A, con cerco y marco (acabado a decidir por la D.F.), caja de mecanismo universal enlazable para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente montada y conexionada.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,2000	h	22,00	4,40
O01OB220	Ayudante electricista	0,2000	h	20,71	4,14
P15GK050	Caja mecanismo empotrar	1,0000	u	0,24	0,24
X15MRB070	Base ench.schuko Bticino Light	1,0000	u	12,49	12,49

Suma la partida			21,27
Costes indirectos		1%	0,21

TOTAL PARTIDA..... 21,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

16.04.02 **CAJA SUPERFICIE MMCONECTAC 4 RED+MÓDULO RJ45** **u**

Suministro y colocación de caja de superficie para pared de 3 módulos dobles MMCONECTA con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 150x205x69 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CS3 (incluye cubeta, marco, bastidor y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 4 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16 A con led y obturador de seguridad y placa de 1 a 4 conectores RJ11 - RJ45 .

O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,9000	h	22,00	41,80
O01OB220	Ayudante electricista	1,3000	h	20,71	26,92
P15HA070	Caja superficie 3 módulos (CS3/4)	1,0000	u	21,01	21,01
P15HC020	Módulo schuko doble RED 2P+TT 16A (FP02)	2,0000	u	13,12	26,24
P15HC150	Módulo adaptador 2 huecos 45x45 (FD62G)	1,0000	u	1,96	1,96
P15HC160	Módulo 45x45 para 1 RJ45 (ED00)	2,0000	u	3,82	7,64

Suma la partida			125,57
Costes indirectos		1%	1,26

TOTAL PARTIDA..... 126,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

16.04.03 **PUNTO DE ENCHUFE 2x2,5+T.T. D=20 mm** **u**

Punto de alimentación a toma de corriente desde caja de registro hasta puntos de consumo, compuesto por conductores de cobre de 2x2,5 mm²+T.T., designación H07Z1-k(AS) libre de halógenos, según planos, incluyendo p.p. de cajas de derivación y registro desde bandeja con identificación de circuitos, bajo tubo corrugado libre de halógenos, tipo LHC de 20 mmØ y cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,2000	h	22,00	4,40
O01OB220	Ayudante electricista	0,2000	h	20,71	4,14
P15NG020	Cab.Cu 450/750V H07VZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1...	15,0000	m	0,26	3,90
X15TCLH20	Tubo corrugado libre halógenos 20 mmØ	5,0000	m	1,01	5,05

Suma la partida			17,49
Costes indirectos		1%	0,17

TOTAL PARTIDA..... 17,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

16.04.04 **BASE DE ENC.16A EST.IP-55 GAMA MED. SUPERF.** **u**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Base de enchufe con toma de tierra de 16A, de sistema Schüko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; y mecanismo de base de enchufe de 16A estanco de grado de protección IP-55, de gama media con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,3000	h	22,00	6,60
O01OB220	Ayudante electricista	0,3000	h	20,71	6,21
P15NG020	Cab.Cu 450/750V H07VZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1...	18,0000	m	0,26	4,68
P15MEM040	Caja sup..sim.mec. estanco IP-55 gama media	1,0000	u	1,71	1,71
P15MEM130	Base enchufe 16A estanca IP-55 gama media	1,0000	u	5,21	5,21
%PM0200	Pequeño Material	0,2441	%	2,00	0,49

Suma la partida 24,90
Costes indirectos 1% 0,25

TOTAL PARTIDA..... 25,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

16.05 ALUMBRADO

16.05.01 LUMINARIA LED SUPERFICIE IP65, LED 32W H.F. O EQUIV. **u**

Suministro, instalación y montaje de luminaria de las siguientes características:

Luminaria de superficie estanca LED LIDERLUX, modelo LD-20000, grado de protección IP65, LED 32w H.F. o equivalente, incluye equipo electrónico.

Incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,3000	h	22,00	6,60
O01OB220	Ayudante electricista	0,3000	h	20,71	6,21
P16BB570	Luminaria estanca LED 4000 lm	1,0000	u	101,94	101,94
P01DW090	Pequeño material	1,0000	u	1,16	1,16
%02	Medios auxiliares	1,1591	%	2,00	2,32
%03	Costes indirectos	1,1823	%	3,00	3,55

Suma la partida 121,78
Costes indirectos 1% 1,22

TOTAL PARTIDA..... 123,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRÉS EUROS

16.05.02 LUMINARIA LED LINEAL ADOSAR/SUSPENDER 44W (1690) H.F. **u**

Suministro, instalación y montaje de luminaria de las siguientes características:

Luminaria de suspender LED LIDERLUX, modelo LD-50109, LED 44w, longitud 1690mm, H.F. o equivalente, incluye equipo electrónico y p.p. de conexiones entre luminarias.

Incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,4000	h	22,00	8,80
O01OB220	Ayudante electricista	0,4000	h	20,71	8,28
X16BS715	Lum. Liderlux LD-50109 HF 44w (1690) o equiv.	1,0000	u	125,68	125,68

Suma la partida 142,76
Costes indirectos 1% 1,43

TOTAL PARTIDA..... 144,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

16.05.03 LUMINARIA LED LINEAL ADOSAR/SUSPENDER 55W (1690) H.F. **u**

Suministro, instalación y montaje de luminaria de las siguientes características:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Luminaria de suspender LED LIDERLUX, modelo LD-50109, LED 55w, longitud 1690mm, H.F. o equivalente, incluye equipo electrónico y p.p. de conexiones entre luminarias.

Incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,4000	h	22,00	8,80
O01OB220	Ayudante electricista	0,4000	h	20,71	8,28
X16BS716	Lum. Liderlux LD-50109 HF 55w (1690) o equiv.	1,0000	u	146,77	146,77

Suma la partida		163,85
Costes indirectos	1%	1,64
TOTAL PARTIDA		**165,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

16.05.04 **PRO.SIM./ASIMÉTRICO LED 38 W MONOCOLOR NW** **u**

Proyector LED simétrico o asimétrico con carcasa de fundición de aluminio pintado con pintura anticorrosión en color gris, cierre vidrio templado, grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 4200 lm y consumo de 38W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para iluminación de áreas de tamaño mediano, y fachadas. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,0000	h	22,00	22,00
X16AB460	Pro. simét./asimét. LED 38W - 4000lm-4000K	1,0000	u	152,44	152,44
P01DW090	Pequeño material	1,0000	u	1,16	1,16

Suma la partida		175,60
Costes indirectos	1%	1,76
TOTAL PARTIDA		**177,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

16.05.05 **BLO.AUT.EME. DAISALUX HYDRA LD N6 A - 250 lm** **u**

Bloque autónomo de emergencia IP42 IK04, Autotest, de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola o estanco (caja estanca: IP66 IK08) de 250 lm con fuente de luz Led (ILM Led). Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según norma UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,2000	h	22,00	4,40
O01OB220	Ayudante electricista	0,2000	h	20,71	4,14
X16EDC030	Blo.aut..eme. Daisalux Hydra LD N6 A - 250 lm	1,0000	u	64,88	64,88
%PM0100	Pequeño Material	0,7342	%	1,00	0,73

Suma la partida		74,15
Costes indirectos	1%	0,74
TOTAL PARTIDA		**74,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

16.05.06 **INTERRUPTOR SENCILLO BTICINO LIGHT O EQUIV.** **u**

Suministro, instalación y montaje de interruptor unipolar marca BTICINO o equivalente, modelo LIGHT, con tapa, cerco y marco (acabado a decidir por la D.F.), incluso p.p. de caja de mecanismo universal, enlazable, para tabiquería

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, totalmente montado y conexionado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,2000	h	22,00	4,40
X15INT01	Interruptor unipol. Bticino Light o equivalente	1,0000	u	5,05	5,05
P15GK050	Caja mecanismo empotrar	1,0000	u	0,24	0,24

Suma la partida 9,69
Costes indirectos 1% 0,10

TOTAL PARTIDA 9,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

16.05.07 INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO C/VISOR LUMINOSO **u**

Suministro, instalación y montaje de interruptor unipolar estanco de superficie, marca Schneider o similar aprobado, con tapa y visor luminoso, incluso replanteo, fijación. Incluido mecanismo. Instalado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,2000	h	22,00	4,40
P15MEM040	Caja sup..sim.mec. estanco IP-55 gama media	1,0000	u	1,71	1,71
P15MEM080	Int./ con. con luz estanco IP-55 gama media	1,0000	u	6,32	6,32
%02	Medios auxiliares	0,1243	%	2,00	0,25
%03	Costes indirectos	0,1268	%	3,00	0,38

Suma la partida 13,06
Costes indirectos 1% 0,13

TOTAL PARTIDA 13,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

16.05.08 PUNTO LUZ 2x1,5+T.T. D=20 mm **u**

Punto de luz sencillo, conmutado, cruce o temporizado, para alimentación a equipos de alumbrado desde caja de derivación hasta puntos de consumo, compuesto por conductores unipolares de cobre, aislamiento libre de halógenos H07Z1-K, tipo AFUMEX 750V de PRYSMIAN o similar equivalente, de 2(1x1,5) +TT mm² bajo tubo corrugado libre de halógenos, tipo LHC de 20 mmØ y cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,2000	h	22,00	4,40
O01OB220	Ayudante electricista	0,2000	h	20,71	4,14
X15CEA215	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	15,0000	m	0,27	4,05
X15TCLH20	Tubo corrugado libre halógenos 20 mmØ	5,0000	m	1,01	5,05

Suma la partida 17,64
Costes indirectos 1% 0,18

TOTAL PARTIDA 17,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

16.05.09 PUNTO LUZ EMERGENCIA 2x1,5. D=20 mm **u**

Punto de luz para alimentación a equipo de alumbrado de emergencia desde caja de derivacion hasta puntos de consumo, según planos, realizado tubo corrugado libre de halógenos, tipo LHC de 20 mmØ y línea de alimentación compuesta por conductores de cobre de 2(1x1,5) mm², designación H07Z1-k(AS) libre de halógenos, incluyendo, cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,2000	h	22,00	4,40
O01OB220	Ayudante electricista	0,2000	h	20,71	4,14
X15CEA215	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	10,0000	m	0,27	2,70
X15TCLH20	Tubo corrugado libre halógenos 20 mmØ	5,0000	m	1,01	5,05

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Suma la partida			16,29
Costes indirectos		1%	0,16

TOTAL PARTIDA **16,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

16.05.10 **PUNTO LUZ ESTANCO 2x1,5+T.T. D=20 mm** **u**

Punto de luz sencillo, conmutado, cruce o temporizado, para alimentación a equipos de alumbrado desde caja de derivación hasta puntos de consumo, compuesto por conductores unipolares de cobre, aislamiento libre de halógenos H07Z1-K, tipo AFUMEX 750V de PRYSMIAN o similar equivalente, de 2(1x1,5) +TT mm² bajo tubo acero en instalación superficial de 20 mmØ y cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,2000	h	22,00	4,40
O01OB220	Ayudante electricista	0,2000	h	20,71	4,14
P15NG010	Cab.Cu 450/750V H07VZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1...	15,0000	m	0,19	2,85
P15UM020	Tubo acero enchufable pg. D20	5,0000	m	3,56	17,80
%02	Medios auxiliares	0,2919	%	2,00	0,58
%03	Costes indirectos	0,2977	%	3,00	0,89

Suma la partida			30,66
Costes indirectos		1%	0,31

TOTAL PARTIDA **30,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

16.05.11 **PUNTO LUZ EMERGENCIA ESTANCO 2x1,5 D=20 mm** **u**

Punto de luz emergencia estanco para alimentación a equipos de alumbrado de emergencia desde caja de derivacion hasta puntos de consumo, realizado con tubo acero en instalación superficial de 20 mmØ y línea de alimentación compuesta por conductores de cobre de 2(1x1,5) mm², designación H07Z1-k(AS) libre de halógenos, incluyendo, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción o abrazaderas con tacos, totalmente instalado.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,2000	h	22,00	4,40
O01OB220	Ayudante electricista	0,2000	h	20,71	4,14
P15NG010	Cab.Cu 450/750V H07VZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1...	10,0000	m	0,19	1,90
P15UM020	Tubo acero enchufable pg. D20	5,0000	m	3,56	17,80
%02	Medios auxiliares	0,2824	%	2,00	0,56
%03	Costes indirectos	0,2880	%	3,00	0,86

Suma la partida			29,66
Costes indirectos		1%	0,30

TOTAL PARTIDA **29,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

16.06 RED DE TIERRAS

16.06.01 **RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA** **m**

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,1000	h	22,00	2,20
O01OB220	Ayudante electricista	0,1000	h	20,71	2,07
P15EB010	Conductor cobre desnudo 35 mm2	1,0000	m	3,43	3,43
P15AH430	Pequeño material para instalación	1,0000	u	1,14	1,14

Suma la partida			8,84

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Costes indirectos	1%		0,09

TOTAL PARTIDA..... 8,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

16.06.02 TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA **u**

Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,6 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	1,0000	h	22,00	22,00
O01OB220	Ayudante electricista	1,0000	h	20,71	20,71
P15EA010	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	1,0000	u	15,72	15,72
P15EB010	Conductor cobre desnudo 35 mm2	20,0000	m	3,43	68,60
P15ED020	Cartucho carga aluminotérmica C-115	1,0000	u	4,33	4,33
P15EC010	Registro de comprobación+tapa	1,0000	u	19,35	19,35
P15EC020	Puente de prueba	1,0000	u	10,57	10,57
P15AH430	Pequeño material para instalación	1,0000	u	1,14	1,14

Suma la partida		162,42
Costes indirectos	1%	1,62

TOTAL PARTIDA..... 164,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

16.07 LEGALIZACIONES Y DOCUMENTOS

16.07.01 INSPECCIÓN O.C.A. LOCAL PÚBLICA CONCURRENCIA **u**

Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en local de pública concurrencia; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por kW contratado).

X15T025	Ins.OCA por Kw con.para púb.con./potencia...	34,6400	u	11,74	406,67

Suma la partida		406,67
Costes indirectos	1%	4,07

TOTAL PARTIDA..... 410,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

17 VOZ Y DATOS

17.01 CABLEADO MONOMODO HORIZONTAL DE 8 FIBRAS **m**

Cable fibra óptica monomodo OS2 (9/125 ìm)

- Cubierta LSZH (excepto Refs. 0 325 13, 0 325 15, 0 325 23, 0 325 24, 0 325 25, 0 325 40, 0 325 41 y 0 325 42)
- Codigo de colores: FOTAG
- Conformes con las normas EN 50173-2, ISO IEC 11801
- Suministrados en bobinas (2000 m)
- Estructura ajustada: "easy strip"

Exterior, antirroedores con filamentos de fibra de vidrio, blindado con cinta de acero 8 fibras.

Para distribución horizontal, en montaje en canal o bandeja. Instalado y conexionado.

O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	0,0100	h	22,00	0,22
O01OB223	Oficial 2ª instalador telecomunicación	0,0110	h	20,96	0,23
X22IF060	Cable monomodo horizontal 8 fibras LSZH	1,0000	m	1,89	1,89
P15AH430	Pequeño material para instalación	0,1500	u	1,14	0,17

Suma la partida		2,51
Costes indirectos	1%	0,03

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

TOTAL PARTIDA..... 2,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

17.02 CONECTOR TOMA ÓPTICA TIPO LC **u**

Toma óptica formada por conector LC (sin incluir cableado), montada e instalada.

O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	0,2000	h	22,00	4,40
O01OB223	Oficial 2ª instalador telecomunicación	0,2000	h	20,96	4,19
X22IM100	Toma óptica LC	1,0000	u	6,39	6,39

Suma la partida 14,98
Costes indirectos 1% 0,15

TOTAL PARTIDA..... 15,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

17.03 ARMARIO RACK MURAL 19" 12 U 625x600x500 mm **u**

Armario Rack mural de 19" de 625x600x500 mm de chapa de acero y puerta de cristal, dotada de cerradura, con aireación pasiva a través de ranuras de aireación, dorsal preparado para alojar un ventilador, con capacidad de 12 U, incluida bandeja fijación 409x500 mm (1 ud). Totalmente montado e instalado.

O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	0,2500	h	22,00	5,50
O01OB224	Ayudante instalador telecomunicación	0,2500	h	20,32	5,08
P22IA030	Rack mural 19" 12 U 625x600x500 mm	1,0000	u	185,52	185,52
P22IA090	Bandeja fijación 409x500 mm	1,0000	u	51,47	51,47
P15AH430	Pequeño material para instalación	1,0000	u	1,14	1,14

Suma la partida 248,71
Costes indirectos 1% 2,49

TOTAL PARTIDA..... 251,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

17.04 REPARTIDOR 24 TOMAS RJ-45 CAT 6 **u**

Suministro, instalación y montaje de repartidor para 24 tomas tipo RJ-45, categoría 6, instalado en armario principal para parcheado a puestos de trabajo, incluso grimpado de cables categoría 6e según Norma UNE y regletas pasahilos, instalado según pliego de condiciones y especificación técnica.

O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	5,0000	h	22,00	110,00
X22IA072	Repartidor 24 tomas RJ-45, CAT 6	1,0000	u	300,00	300,00
P15AH430	Pequeño material para instalación	10,0000	u	1,14	11,40

Suma la partida 421,40
Costes indirectos 1% 4,21

TOTAL PARTIDA..... 425,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

17.05 PANEL PASAHILOS **u**

Suministro e instalación de Pasa hilos horizontal 19", con guías fijas verticales, 1U, construcción en acero suave 1,5mm., de color negro. Ref.MMCACCCM006, Leviton Brand-Rex o equivalente. Características de acuerdo a los criterios de diseño de la AEAT. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida.

O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	0,4000	h	22,00	8,80
X22IP021	Panel pasahilos	1,0000	u	20,27	20,27
P01DW090	Pequeño material	1,0000	u	1,16	1,16
%0127	Medios auxiliares	0,3023	%	2,00	0,60
%PRC1	Costes indirectos	0,3083	%	3,00	0,92

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Suma la partida			31,75
Costes indirectos		1%	0,32

TOTAL PARTIDA **32,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

17.06 **PANEL 24 PUERTOS DE FIBRA ÓPTICA LC** **u**

Suministro, instalación y conexionado de panel completo deslizante de 24 puertos de fibra Óptica LC equipado con pasamuros, tapones ciegos, peine, portafusiones, prensa estopas y demás elementos necesarios, marca Brand Rex o equivalente. Adaptadores LC dobles multimodo. Incluye PP de Pigtail MM Om3 Lc. ,fusiones de fibra y reflectometría, así como pequeño material de instalación necesario. Completamente instalado maceado de llegada a racks y embridado mediante velcro, con la PP de pequeño material necesario. Incluido Completamente identificado y rotulado según especificaciones técnicas de la AEA. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida.

O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	0,5000	h	22,00	11,00
O01OB223	Oficial 2ª instalador telecomunicación	0,4000	h	20,96	8,38
X22II071	Panel conexión 24 puertos LC	1,0000	u	215,59	215,59
P15AH430	Pequeño material para instalación	1,0000	u	1,14	1,14

Suma la partida			236,11
Costes indirectos		1%	2,36

TOTAL PARTIDA **238,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

17.07 **REGLETA ENRACKABLE 8 TOMAS CORRIENTE** **u**

Suministro y colocación de regleta enrackable y formada por 8 tomas de corriente de 45x45 tipo schuko 2P+TT 16 A con obturador para red y sistema de anclaje.

O01OB220	Ayudante electricista	0,3000	h	20,71	6,21
X15HE010	Regleta enrackable 8 schuckos	1,0000	u	85,20	85,20

Suma la partida			91,41
Costes indirectos		1%	0,91

TOTAL PARTIDA **92,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

17.08 **LATIGUILLO FIBRA ÓPTICA DÚPLEX OM3** **u**

Suministro e instalación de Latiguillo FiberPlus de Fibra Óptica Dúplex OM3, con conector LC Dúplex. Pérdida máxima inserción 0.5. Pérdida típica por inserción: 0.2. Pérdida mínima de retorno: 20.0. Aplastamiento (N):1500. impacto (Nm):5. Torsión (vueltas / m):5. Fuego: IEC 60332-1. Temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C. Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173 -1:2002, ANSI TIA/EIA 568B, de 2m de longitud, Ref.HOPLCOM3020LC253, Leviton Brand-Rex o equivalente. Características de acuerdo a los criterios de diseño de la AEAT. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida.

O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	0,1000	h	22,00	2,20
X22IF141	Latiguillo FiberPlus de Fibra Óptica Dúplex OM3 2m	1,0000	u	12,17	12,17
P15AH430	Pequeño material para instalación	1,0000	u	1,14	1,14
%02	Medios auxiliares	0,1551	%	2,00	0,31
%03	Costes indirectos	0,1582	%	3,00	0,47

Suma la partida			16,29
Costes indirectos		1%	0,16

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

TOTAL PARTIDA..... 16,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

17.09 CABLE TRENZADO UTP LSZH CAT 6 **m**

Suministro, instalación y montaje de cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, según EN 50288-6-1, para conexión entre repartidor y tomas de puestos de trabajo, incluso grimpado, conectores macho tipo RJ-45 CAT6, distribuido mediante bandeja independiente de PVC por zonas comunes y tubo de PVC tipo forroplast hasta puestos finales, realizado de una sola tirada desde armario principal y toma final, totalmente instalado y certificado.. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	0,0300	h	22,00	0,66
X22IB081	Cable trenzado UTP CAT 6 LSZH	1,0000	m	1,16	1,16
P15AH430	Pequeño material para instalación	1,0000	u	1,14	1,14

Suma la partida..... 2,96
Costes indirectos 1% 0,03

TOTAL PARTIDA..... 2,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

17.10 CAN.TUBO FLE.COR. LIBRE HALÓGENOS D=20 mm **m**

Canalización de tubo flexible de PVC corrugado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 20 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,0250	h	22,00	0,55
O01OB220	Ayudante electricista	0,0250	h	20,71	0,52
P15UBH020	Tubo fle.PVC cor. M20 mm libre halógenos	1,0800	m	0,68	0,73
%PM0500	Pequeño Material	0,0180	%	5,00	0,09

Suma la partida..... 1,89
Costes indirectos 1% 0,02

TOTAL PARTIDA..... 1,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

17.11 TOMA RJ45 C6 UTP **u**

Toma simple RJ45 categoría 6 UTP (sin incluir cableado), empotrada, montada e instalada.

O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	0,2000	h	22,00	4,40
O01OB223	Oficial 2ª instalador telecomunicación	0,2000	h	20,96	4,19
P22IM040	Conector toma RJ-45 C6 UTP	1,0000	u	6,51	6,51
P22IM070	Frontal 45x45 para 1 RJ-45 C6/C5e	1,0000	u	1,75	1,75
P22IM080	Rótulo para toma	1,0000	u	0,36	0,36

Suma la partida..... 17,21
Costes indirectos 1% 0,17

TOTAL PARTIDA..... 17,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

17.12 CERTIFICACIÓN, ROTULACIÓN Y DOCUMENTACIÓN FINAL **u**

Documentación final de la instalación, compuesta por certificación final de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

tomas de voz-datos, según CAT 6, realizada por empresa homologada y registrada, informe final, rotulación de numeración de tomas en puestos de trabajo, repartidores en armarios racks y en latiguillos de parcheado, con cinta autoadhesiva indeleble tipo DYMO o similar, y planos con la ubicación final de tomas y numeración correspondiente.

O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	8,0000	h	22,00	176,00
O01OB224	Ayudante instalador telecomunicación	8,0000	h	20,32	162,56
P15AH430	Pequeño material para instalación	5,0000	u	1,14	5,70

Suma la partida 344,26
Costes indirectos 1% 3,44

TOTAL PARTIDA..... 347,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

18 TELEVISIÓN

18.01 TOMA R-TV+SAT ÚNICA BLANCO **u**

Registro y toma para TV/SAT, caja de registro universal para emportrar con grado de protección IP33 e IK5, toma TV/SAT y placa de gama estandar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado, según RD 346/2011.

O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	0,1500	h	22,00	3,30
O01OB224	Ayudante instalador telecomunicación	0,1500	h	20,32	3,05
P15MAB010	Marco individual mecanismo gama básica	1,0000	u	1,50	1,50
P15MAB240	Toma R-TV+SAT gama básica	1,0000	u	13,06	13,06
P22TRU050	Caja universal 64x64x42 mm	1,0000	u	0,40	0,40
P15AH430	Pequeño material para instalación	0,1000	u	1,14	0,11

Suma la partida 21,42
Costes indirectos 1% 0,21

TOTAL PARTIDA..... 21,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

18.02 CABLEADO COAXIAL Cu 1,12 mm 75 Ohm LSFH **m**

Cable coaxial para interior con conductor Cu de 1,12 mm, dielectrico polietileno expandido, pantalla de cobre-poliéster, malla de Cu y cubierta de PVC LSFH no pagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humo, de 75 ohmios de impedancia caracteristica media, conforme a la norma UNE-EN 50117-2-4:2005/A2:2013, para red de distribución y dispersión (instalación duplicada) y red interior de los servicios RTV. Totalmente instalado y conexionado, según RD 436/2011.

O01OB222	Oficial 1ª instalador telecomunicación	0,0150	h	22,00	0,33
O01OB223	Oficial 2ª instalador telecomunicación	0,0150	h	20,96	0,31
P22TBC020	Cable coaxial Cu/Cu 1,12 mm 75 oh LSFH	1,0000	m	0,84	0,84
P15AH430	Pequeño material para instalación	0,1000	u	1,14	0,11

Suma la partida 1,59
Costes indirectos 1% 0,02

TOTAL PARTIDA..... 1,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

17.10 CAN.TUBO FLE.COR. LIBRE HALÓGENOS D=20 mm **m**

Canalización de tubo flexible de PVC corrugado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 20 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,0250	h	22,00	0,55
O01OB220	Ayudante electricista	0,0250	h	20,71	0,52
P15UBH020	Tubo fle.PVC cor. M20 mm libre halógenos	1,0800	m	0,68	0,73
%PM0500	Pequeño Material	0,0180	%	5,00	0,09

Suma la partida 1,89
Costes indirectos 1% 0,02

TOTAL PARTIDA..... 1,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

19 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI)

19.01 EXT.POR. POLVO ABC 6 kg EFICACIA 27A 183B C **u**

Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A 183B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 9,22 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.

O01OA060	Peón especializado	0,5000	h	20,06	10,03
M12T050	Taladro percutor eléctrico pequeño	0,5000	h	0,69	0,35
P23EPI040	Extintor portátil polvo ABC 6 kg efic. 27A 183B C	1,0000	u	9,57	9,57
P23EW030	Soporte triangular extintor polvo 6-9-12 kg	1,0000	u	0,42	0,42
%PM0100	Pequeño Material	0,2037	%	1,00	0,20

Suma la partida 20,57
Costes indirectos 1% 0,21

TOTAL PARTIDA..... 20,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

19.02 SEÑ.ALTA LUM.CLA.A INC. 297x210 mm DIN-A4 **u**

Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 minicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4.

O01OA060	Peón especializado	0,0670	h	20,06	1,34
P23SPA010	Señ.alta lum. Clase A 297x210 mm (DIN-A4)	1,0000	u	3,35	3,35
%PM0200	Pequeño Material	0,0469	%	2,00	0,09

Suma la partida 4,78
Costes indirectos 1% 0,05

TOTAL PARTIDA..... 4,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

19.03 SEÑ.ALTA LUM.CLA.A EVA.- EME. 320x160 mm **u**

Señal de indicación de evacuación o de emergencia, de alta luminiscencia, Clase A (300 minicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 320x160 mm, conforme a UNE 23034:1998 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m. Conforme al CTE DB SI-3.

O01OA060	Peón especializado	0,0670	h	20,06	1,34
P23SEA040	Señal alta luminiscencia Clase A 320x160 mm	1,0000	u	3,31	3,31
%PM0200	Pequeño Material	0,0465	%	2,00	0,09

Suma la partida 4,74
Costes indirectos 1% 0,05

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

TOTAL PARTIDA..... 4,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

19.04 SEÑ.ALTA LUM.CLA.A EVA.- EME. 240x100 mm **u**

Señal de indicación de evacuación o de emergencia, de alta luminiscencia, Clase A (300 minicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 240x100 mm, conforme a UNE 23034:1998 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada.

O01OA060	Peón especializado	0,0670	h	20,06	1,34
P23SEA050	Señal alta luminiscencia Clase A 240x100 mm	1,0000	u	1,94	1,94
%PM0200	Pequeño Material	0,0328	%	2,00	0,07

Suma la partida..... 3,35
Costes indirectos 1% 0,03

TOTAL PARTIDA..... 3,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

20 EQUIPAMIENTOS Y VARIOS

20.01 LETRAS CORPOREAS CHAPA DE ACERO **u**

Letra corpórea ciega, de chapa de acero galvanizada perpendicular a la fachada y acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, compuesta por 1 caracter. Medidas y color a definir por la D.F. Incluso tornillería para anclaje a pared. Totalmente instalada.

O01OA030	Oficial primera	0,2000	h	22,00	4,40
P34VBP010	Placa para un número o letra	2,0000	u	8,11	16,22
P13TP150	Pletina acero 100/5 mm	0,6000	m	2,36	1,42

Suma la partida..... 22,04
Costes indirectos 1% 0,22

TOTAL PARTIDA..... 22,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

20.02 RÓTULO ESTANCIAS **u**

Rótulo de señalización de estancias mediante placa removible frontal de polietileno de 2 mm de grosor, de medidas aproximadas 300x75 mm, con las letras o números adhesivos de metacrilato, fijado a la pared o soporte mediante tacos y tornillos de rosca de 50 mm. Totalmente instalado.

O01OA070	Peón ordinario	0,2500	h	19,71	4,93
O01OA050	Ayudante	0,2500	h	20,32	5,08
P34IR020	Rótulo metacrilato sin iluminación	0,0500	m2	255,59	12,78

Suma la partida..... 22,79
Costes indirectos 1% 0,23

TOTAL PARTIDA..... 23,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con DOS CÉNTIMOS

20.03 LIMPIEZA FINAL DE OBRA **m2**

Limpieza final de obra, desprendiendo morteros adheridos en suelos, sanitarios, escaleras, patios, barrido y retirada de escombros a pie de carga, i/p.p. productos de limpieza y medios auxiliares. Medido el metro cuadrado construido.

O01OA070	Peón ordinario	0,1200	h	19,71	2,37

Suma la partida..... 2,37
Costes indirectos 1% 0,02

TOTAL PARTIDA..... 2,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

21 GESTION DE RESIDUOS

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

21.01 **CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS<10 km CARGA MECÁNICA CON CANON** **m3**

Carga y transporte de tierras limpias al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,3200	h	25,83	8,27
M07CB010	Camión basculante 4x2 de 10 t	0,1200	h	25,33	3,04
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,0000	m3	4,93	4,93

Suma la partida 16,24
Costes indirectos 1% 0,16

TOTAL PARTIDA..... 16,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

21.02 **CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS** **m3**

Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

O01OA070	Peón ordinario	1,0000	h	19,71	19,71

Suma la partida 19,71
Costes indirectos 1% 0,20

TOTAL PARTIDA..... 19,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

21.03 **CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO MIXTO** **m3**

Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,0190	h	25,83	0,49
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,0100	h	28,32	0,28
M07N190	Canon escombro mixto a planta RCD	0,8000	t	20,18	16,14

Suma la partida 16,91
Costes indirectos 1% 0,17

TOTAL PARTIDA..... 17,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

21.04 **ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 6 m3 <10 km** **u**

Coste del alquiler de contenedor de 6 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

M13O140	Entrega y recogida contenedor 6 m3 d<10 km	1,0000	u	19,10	19,10
M07N200	Canon escombro sucio a planta RCD	3,0000	t	29,05	87,15

Suma la partida 106,25

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

				Costes indirectos	1% 1,06
				TOTAL PARTIDA.....	**107,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

22 SEGURIDAD Y SALUD

22.01 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD **ud**

Se incluye en la presente partida todas aquellas medidas tales como:
- Señalizaciones.
- Protecciones colectivas.
- Protecciones individuales.
- Medicina preventiva y primeros auxilios.
- Instalaciones de bienestar.
- Formación de personal.
- Elaboración del Plan de Seguridad y Salud.

y en general todas aquellas instalaciones y equipamientos sanitarios y preventivos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos desarrollados en este presupuesto, en condiciones óptimas de Seguridad e Higiene.

SEG_SSP_1	Seguridad y Salud	1,0000	2.100,00	2.100,00

Suma la partida		2.100,00
Costes indirectos	1%	21,00
TOTAL PARTIDA.....		**2.121,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO VEINTIÚN EUROS

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

MEDICIONES Y PRESUPUESTO DESGLOSADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS**								
01.01	**u DESMONTAJE PAPELERA MADERA/METAL CON POSTE**								
	Desmontaje de papelera con poste de sujección, fabricada en madera/metal, empotrada o atornillada al pavimento; incluyendo la rotura del pavimento y la retirada de materiales hasta punto cercano en la obra para su posterior tratamiento y retirada de los mismos, sin incluir transporte a almacén o vertedero, según RD 105/2008 y NTE-ADD.								
			2				2,00		
							2,00	13,88	27,76
01.02	**m RETIRADA VALLAS-BARANDILLA URBANA**								
	Retirada de barandilla/cancela, incluso puertas, de protección de peatones, atornillada o empotrada en el pavimento, realizada por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo p.p. de rotura de pavimento, corte y/o desatornillado de postes y transporte a pie de carga para su posterior tratamiento o desecho; no se incluye transporte a almacén o punto de reciclaje. Conforme RD 105/2008 y NTE-ADD.								
			1	12,50			12,50		
							12,50	7,03	87,88
01.03	**m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA Y BORDILLO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN A MÁQUINA**								
	Demolición y levantado de solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, con p.p. de bordillos y limites de pavimento, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.								
	Zona de afección		1	65,50			65,50		
							65,50	9,43	617,67
01.04	**m2 DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO e=20 cm C/COMPRESOR**								
	Demolición de muros de hormigón armado de 20 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.								
			1	15,00		0,50	7,50		
							7,50	49,85	373,88
	TOTAL 01								**1.107,19**
02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**								
02.01	**m3 EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS <2 m ACOPIO OBRA**								
	Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.								
	Vaciado en zanja bajo nueva edificacion		1	64,00	0,80	0,80	40,96		
							40,96	3,40	139,26

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

02.02 **m3 EXCAVACIÓN ZANJA C/MARTILLO ROMPEDOR TERRENOS DUROS ACOPIO OBRA**

Excavación en zanjas y zapatas, en terrenos duros con martillo rompedor incluso soleras de hormigón, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distacia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.

ZCIM (50zap+70pozo HM)	1	64,00	0,80	1,20	61,44		
ZPILAR	5	1,20	1,20	1,20	8,64		
					70,08	33,95	2.379,22

TOTAL 02..... 2.518,48

03 CIMENTACIÓN Y SOLERAS

03.01 **m3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL-200/F/20 VERT. BOMBA**

Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos y pozos de cimentación HL-150/F/20 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CE y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

ZCIM (Pozos hasta firme)	1	63,60	0,75	0,70	33,39		
ZPILAR (Pozos hasta firme	5	1,20	1,20	0,70	5,04		
					38,43	80,58	3.096,69

03.02 **m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. HA-25/F/20/XC2 VERT. BOMBA**

Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/F/20/XC2, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 28 kg/m3, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas CE y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

ZCIM	1	63,60	0,75	0,50	23,85		
ZPILAR	5	1,20	1,20	0,50	3,60		
					27,45	129,44	3.553,13

03.03 **m2 ENCACHADO PIEDRA NATURAL 20/40 e=20 cm**

Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 20/40 mm, para un espesor medio de 20 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; p.p. de extendido y nivelado.

Andén perimetral, acuerdo entre edificios y rampa	1	46,55			46,55		
					46,55	14,73	685,68

03.04 **m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/F/20/XC2 #150x150x6 mm VERT. BOMBA e=20 cm**

Solera de hormigón HA-25/F/20/XC2, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 20 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, extendido, vibrado y regleado. Según normas CE y NTE-RSS. Componentes del hormigón con

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Andén perimetral, acuerdo entre edificios y rampa	1	46,55		46,55	
					46,55	23,65	1.100,91

03.05 m2 SOLERA ARMADA ELEVADA SISTEMA CÁVITI C-10 VENTILADA

Suministro y colocación de encofrado perdido para solera elevada ventilada mediante cámara, SISTEMA CÁVITI C-10 de elementos modulares prefabricados PP-PET reciclado termoinyectado con reacción al fuego Clase E. Las piezas modulares serán de altura 100 mm adecuado a las sobrecargas útiles expresadas en los documentos de cálculo y geometrías previstas. Comprendiendo montaje del sistema, siguiendo las flechas indicativas impresas de izquierda a derecha por hileras, formando cada cuatro módulos, un pilar de apoyo hermético sobre la superficie de soporte plano (módulo base 780x580 mm 26,5 pilares m2 resultando una superficie de apoyo de 1.696,00 cm2/m2), que será rellenado con hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3, consistencia blanda, Tmáx.20 mm, para ambiente normal, elaborado en central, incluso vertido, compactado según Código Estructural (R.D. 470/2021), p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras, formando capa de compresión de 5 cm. Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x15 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar y realización de aperturas para ventilación. Incluso piezas finales de cierre mediante plancha rígida de poliestireno expandido de 3 cm de espesor (no incluida). Medida la superficie ejecutada aplicando el rendimiento de colocación expresado por el fabricante. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Producto con certificado DAP-EDP.

	Zona de acuerdo entre edificios	1	50,00		50,00	
					50,00	20,04	1.002,00

TOTAL 03..... 9.438,41

04 RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES

04.01 u CAL.SIF.C/REJ.PVC 250x250 mm SAL.VERTIVAL...

Caldereta sifónica extensible de PVC para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, con salida vertical desde 90 a 110 mm y con rejilla de PVC de 250x250 mm; instalada y conexionada a la red general de desagüe, incluso p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.

	Sumideros en cubierta (P1 a P4 en proyecto)	4			4,00	
					4,00	31,68	126,72

04.02 m BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=75 mm

Bajante de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE-EN 1453-1:2017; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1:2019; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas pluviales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc.) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Bajantes de pluviales (P1 a P4 en proyecto)	4		3,50	14,00	
					14,00	10,58	148,12

04.03 u ACOMETIDA A RED EXISTENTE DE SANEAMIENTO DESCOLGADO

Ejecución de acometida de nueva red de saneamiento interior a través de cámara sanitaria mediante colectores descolgados hacia trazado de saneamiento existente en el edificio, realizado en PVC de diferentes diametros

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

según normativa, enganche con los desagües de los distintos puntos de la red, piezas de unión. Incluso rotura y reposición de muros de cámara sanitaria de edificio existente y enganche con la red existente. Medida la unidad ejecutada, totalmente rematado y terminado.

Red de saneamiento enetrrada	1			1,00		
				1,00	1.466,98	1.466,98

TOTAL 04..... 1.741,82

05 ESTRUCTURA

05.01 m2 FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN GRIS 40x20x24 cm + ARMADURA DE TENDEL

Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x24 cm para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-7,5 y armadura de encadenado vertical formada por 4 redondos de acero B 500 S/SD, de D=12 por m y armadura de acero galvanizado, en forma de cercha para tipo de exposición acorde a tabla 3.3 CTE DB SE-F, de dimensiones 5x150 mm cada 2 hiladas, según EC6+CTE, i/p.p. de rellenos de hormigón de 365 kg de cemento/m3 de dosificación, i/vertido, vibrado y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Conforme CTE DB-SE-F y NTE-FFB. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011+A1:2016. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Formación cámara sanitaria	1	63,60	1,20	76,32		
	5	7,75	1,20	46,50		
				122,82	52,39	6.434,54

05.02 m2 FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1P FACHADA MORTERO M-5

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de 1 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

MURO TIPO M1	1	63,60	3,10	197,16		
A descontar (Huecos en fachadas):						
P1	-2	2,30	2,10	-9,66		
P2	-1	1,10	2,10	-2,31		
V1	-1	2,40	1,30	-3,12		
V2	-5	3,95	2,20	-43,45		
				138,62	38,15	5.288,35

05.03 m2 FORJ. PLACA ALVEOLAR PRET. 20+5 cm HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 - Q=1000 kg/m2

Forjado formado por placa alveolar de hormigón pretensado de 20 cm de canto y carga total de forjado de 1000 kg/m2, con relleno de juntas entre placas y con capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 de 5 cm de espesor, armada con mallazo de reparto de acero corrugado B 500 SD/T #200x300x6 mm. Montado sobre estructura o muros portantes (no incluida). Totalmente terminado; i/p.p. de zunchos de borde y de coronación de muros, conectores, negativos, formación de huecos para paso de instalaciones, piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores, según planos, apeos en zonas donde especifique el Proyecto (hasta un 30% de la superficie de forjado), montaje de placas con grúa telescópica (incluso salida y desplazamiento), vertido, vibrado y curado de hormigón. Conforme a EFHE, Código Estructural y CTE DB-SE. Medición según línea exterior de estructura sin descontar huecos menores de 4 m2.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Placa alveolar de hormigón pretensado, componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	FORJADO P BAJA	1	190,30	190,30	
				190,30	51,46	9.792,84

05.04 **m2 FORJ. PLACA ALVEOLAR PRET. 15+5 cm HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 - Q=750 kg/m2**

Forjado formado por placa alveolar de hormigón pretensado de 15 cm de canto y carga total de forjado de 750 kg/m2, con relleno de juntas entre placas y con capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/XC1, XC2 o XC3 de 5 cm de espesor, armada con mallazo de reparto de acero corrugado B 500 SD/T #200x300x6 mm. Montado sobre estructura o muros portantes (no incluida). Totalmente terminado; i/p.p. de zunchos de borde y de coronación de muros, conectores, negativos, formación de huecos para paso de instalaciones, piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores, según planos, apeos en zonas donde especifique el Proyecto (hasta un 30% de la superficie de forjado), montaje de placas con grúa telescópica (incluso salida y desplazamiento), vertido, vibrado y curado de hormigón. Conforme a EFHE, Código Estructural y CTE DB-SE. Medición según línea exterior de estructura sin descontar huecos menores de 4 m2. Placa alveolar de hormigón pretensado, componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011

	FORJADO PL CUBIERTAS	1	190,30	190,30	
				190,30	46,28	8.807,08

05.05 **kg ACERO S275JR EN ESTRUCTURA SOLDADA**

Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluso p.p. de protección contra el fuego para una resistencia de 90 minutos REI-90,mediante la proyección de pintura ignífuga monocomponente al agua, en color blanc según norma UNE-EN 13381-8:2010.Totalmente aplicado; i/p.p. de equipos de proyección, limpieza de tajo y medios auxiliares

	Pilares	1	950,00	950,00	
	Vigas	1	2.000,00	2.000,00	
				2.950,00	2,59	7.640,50

05.06 **u PLACA ANCLAJE S275JR 300x300x15 mm**

Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de dimensiones 300x300x15 mm con ocho garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, soldadas, incluso taladro central, colocada, según detalle en planos. Según UNE-EN 10025-1:2006, UNE-EN 1090-2:2019, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

		7		7,00		
				7,00	48,48	339,36

05.07 **m CHAPA DINTEL HUECO 360x4 mm GOTERÓN REFUERZO 2L-100.10 DESCOLGADO**

Dintel de hueco recto con pliegue de borde de goterón, formado por chapa sin galvanizar de 360 mm de ancho y 4 mm de espesor, reforzada con doble angular L 100.10 mm acabado pintado con pintura epoxi color a elegir por la DF y doble mano previa de minio de plomo, conjunto sujeto al forjado superior

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

mediante tirantes de acero, y en los laterales, colocada y montada según detalle en planos. Según normas CTE DB-SE-A y Código Estructural. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Cargaderos de huecos:					
	V2	1	20,20	20,20		
				20,20	46,19	933,04

05.08 **m** **DINTEL DOBLE VIGUETA FÁBRICA 1 PIE EMPARCHADO LADRILLO**

Dintel en fábrica de un pie de espesor para revestir formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, i/p.p. de emparchado con ladrillo cerámico hueco sencillo o similar, replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la longitud ejecutada. Vigueta autorresistente de hormigón pretensado y ladrillo hueco con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Cargaderos de huecos:					
	V1	1	2,70	2,70		
	P1	2	2,70	5,40		
	P2	1	1,50	1,50		
				9,60	29,35	281,76

TOTAL 05..... 39.517,47

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

06 ALBAÑILERÍA-CUBIERTAS
06.01 TABIQUERÍAS Y TRASDOSADOS

06.01.01 m2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL PLACA ESTÁNDAR (2x15A)+48 c/600 mm +AISIL. PANEL LANA MINERAL e=45

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales (según UNE-EN 14195:2015), con una modulación de 600 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 o Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013 y ATEDY. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

MURO TIPO M1	1	62,15	3,10	192,67		
A descontar (Huecos en fachadas):						
P1	-2	2,30	2,10	-9,66		
P2	-1	1,10	2,10	-2,31		
V1	-1	2,40	1,30	-3,12		
V2	-5	3,95	2,20	-43,45		
				134,13	23,98	3.216,44

06.01.02 m2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE ESTÁNDAR AISL. MW (2x15A)+48+(2x15A) c/400 mm

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales (según UNE-EN 14195:2015), con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 o Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013 y ATEDY. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

TABIQUE TIPO T1	1	7,20	3,10	22,32		
	1	3,50	3,10	10,85		
	1	0,40	3,10	1,24		
A descontar (huecos de paso interior):						
P3	-1	0,95	2,10	-2,00		
				32,41	42,17	1.366,73

06.01.03 m2 FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1/2P FACHADA MORTERO M-5

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2018, RC-16, NTE-FFL y CTE DB-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

MURO TIPO M2 (Peto cubierta plana)	1	64,15	0,50	32,08		
				32,08	20,63	661,81

TOTAL 06.01..... 5.244,98

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

06.02 CUBIERTAS

06.02.01 **m2 CUBIERTA PLANA CONVENCIONAL NO TRANSITABLE BICAPA CON GRAVA**

Cubierta plana convencional no transitable, con capa de protección pesada de grava, constituida por: formación de pendientes mediante recrecido con mortero de cemento de 5-7 cm de espesor medio; capa de separación mediante tendido de mortero de cemento de 2-5 cm de espesor; lámina separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2; 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; capa separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 200 gr/m2 y capa de protección de grava 20/40 de aprox. 5-8 cm de espesor. Totalmente terminada; i/p.p. de solapes, juntas y extendido de capa de grava. Según CTE DB-SI, CTE DB-HS-1 y NTE-QAN. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Cubierta plana	1	185,50	185,50		
			185,50	43,77	8.119,34

06.02.02 **u PARAGRAVILLAS Y BANDERA SIKA PARA SUMIDEROS EN CUBIERTAS DE PVC**

Suministro e instalación de paragravillas y bandera Sika, de 56-160 mm, para sumideros en cubiertas de PVC.

	4		4,00		
			4,00	17,81	71,24

TOTAL 06.02..... 8.190,58

06.03 VARIOS

06.03.01 **m ALBARDILLA CHAPA ALUMINIO LACADO**

Albardilla de chapa de aluminio lacado de 13 micras, 1 mm de espesor y 60 cm de desarrollo, con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona y limpieza, medido en su longitud. Con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Albardilla sobre peto cubierta	1	64,15	64,15		
			64,15	23,82	1.528,05

06.03.02 **m2 RECRECIDO 80 cm LADRILLO PERFORADO 7 cm + RASILLÓN**

Recrecido de hasta 80 cm de altura media formado por tabiquillos aligerados de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm, separados 1 m y doble tablero de rasillón de 100x25x4 cm, recibido el primero con yeso y el segundo con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, capa de compresión de 2 cm de hormigón de dosificación 330 kg y mallazo de acero #150x300x6 mm. Incluso replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y NTE-EAV. Medido deduciendo huecos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Zona de acuerdo entre edificios	1	15,00	15,00		
Rampa accesible por exterior	1	16,50	16,50		
			31,50	40,09	1.262,84

06.03.03 **u AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EN B.T.**

Ayuda de albañilería a instalación de electricidad incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevación de materiales, apertura y tapado de rozas incluso en solado existente para recibido de canaletas empotradas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos,

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

remates y ayudas a puesta a tierra, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y cuadros de mando y protección, i/p.p. de sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y elementos comunes, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (3% sobre instalación de electricidad)..

	1	1,00		
		1,00	1.011,05	1.011,05

06.03.04 **u** **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN SANEAMIENTO**

Ayuda de albañilería a instalación de fontanería incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevacion de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates y ayudas a tubos de alimentación, montantes, accesorios y piezas especiales, i/p.p. sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y de elementos comunes, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (5% sobre instalación de fontanería y saneamiento).

	1	1,00		
		1,00	657,23	657,23

06.03.05 **u** **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓNES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**

Ayuda por vivienda unifamiliar de instalaciones de climatización y ventilación, incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevación de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates, canalizaciones, rejillas y aireadores tanto de impulsion como retornos, i/p.p. sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y de elementos comunes, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (3% sobre instalación de climatización y ventilación).

	1	1,00		
		1,00	985,84	985,84

06.03.06 **u** **AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN VOZ, DATOS Y ESPECIALES**

Ayuda de albañilería a instalación de telecomunicaciones incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevacion de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates, canalizaciones y cuadros, i/p.p. sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y de elementos comunes, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (3% sobre instalación de telecomunicaciones).

	1	1,00		

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

						1,00	657,23	657,23
06.03.07	**u**	**AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓNES DE PCI**						
		Ayuda de albañilería a instalación de protección contra incendios (PCI) incluyendo mano de obra en carga y descarga, elevación de materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de agujeros y pasatubos en paramentos y falsos techos, fijaciones y recibidos, remates y ayudas sistemas de deteccion y extinción (BIEs, extintores, equipos de detección,etc.), i/p.p. de sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones y elementos comunes, limpieza y medios auxiliares. En general, todo aquello necesario para el montaje de las instalaciones. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar las unidades completas de instalaciones, totalmente montadas, probadas y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente. (20% sobre instalación de PCI).					
				1			1,00	
							1,00	42,13	42,13
			TOTAL 06.03						**6.144,37**
			TOTAL 06						**19.579,93**
07		**REVESTIMIENTOS CONTINUOS-FALSOS TECHOS**						
07.01	**m2**	**ENFOSCADO MAESTREADO HIDRÓFUGO M-10 VERTICAL**						
		Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-07, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
		MURO TIPO M1+M2						
		Capa soporte para monocapa		1	281,20		281,20	
		A descontar (Huecos en fachadas):						
		P1		-2	2,30	2,10	-9,66	
		P2		-1	1,10	2,10	-2,31	
		V1		-1	2,40	1,30	-3,12	
		V2		-5	3,95	2,20	-43,45	
		Cara interior peto cubierta plana		1	64,15	0,50	32,08	
		Laterales acuerdo entre edificios		1	2,00	2,00	4,00	
							258,74	12,65	3.273,06
07.02	**m2**	**REVESTIMIENTO MORTERO MONOCAPA RASPADO FINO**						
		Revestimiento de fachadas con mortero monocapa, espesor aproximado entre 10 y 15 mm, impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre soportes de fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Con acabado textura superficial raspado fino similar a la piedra abujardada, en color a elegir, incluyendo parte proporcional de colocación de malla de fibra de vidrio 10x10 mm y 110 gr/m2 en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPR y UNE-EN 998-1:2018, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
		MURO TIPO M1+M2		1	281,20		281,20	
		A descontar (Huecos en fachadas):						
		P1		-2	2,30	2,10	-9,66	
		P2		-1	1,10	2,10	-2,31	
		V1		-1	2,40	1,30	-3,12	
		V2		-5	3,95	2,20	-43,45	
		Laterales acuerdo entre edificios		1	2,00	2,00	4,00	
							226,66	21,24	4.814,26
07.03	**u**	**ISLA ACÚSTICA LANA DE ROCA ROCKFON® ECLIPSE CUADRADA 1160x1160x40 mm**						

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Suministro y montaje de isla acústica de lana de roca Rockfon® Eclipse™ cuadrada, de dimensiones 1160x1160 y 40 mm de espesor, cara visible con velo en acabado liso de color blanco mate, cara posterior con contravelo de color blanco y cantos rectos pintados. Fijación mediante juegos de suspensión compuestos por cable metálico ajustable de 1500 mm, gancho de sujeción de seguridad y anclaje en espiral, dispuestos a una distancia mínima de 150 mm del canto. Reacción al fuego clase A1 conforme a UNE-EN 13501-1. Totalmente acabado. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Oficina	1		1,00		
			1,00	134,58	134,58

TOTAL 07..... 8.221,90

08 PAVIMENTOS

08.01 m2 RECRECIDO 1 cm MORTERO RÁPIDO NIVELACIÓN

Recrecido con mortero rápido de nivelación de suelos, compuesto a base de cemento de aplicación manual de secado, fraguado y endurecimiento rápido, mezclado con un árido de granulometría máxima de 0,5 mm, aplicado para un espesor de 10 mm, previa imprimación por dispersión con polímero acrílico, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

Sala 1	1	91,90	91,90		
Sala 2	1	51,10	51,10		
Oficina	1	17,40	17,40		
Almacenaje	1	7,45	7,45		
			167,85	13,28	2.229,05

08.02 m2 PAVIMENTO VINÍLICO HOMOGÉNEO ROLLO e=2 mm GERFLOR MIPOLAM CLASSIC

Pavimento vinílico GERFLOR MIPOLAM CLASSIC, de 2 mm de espesor os similar a criterio de la DF, flexible, homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, teñido en masa con diseño direccional. Suministrado en rollos de 2 m de ancho. Resistencia a la abrasión según EN 660.2 con valor <= 7,5 mm3 (Grupo M). Contenido en Ligante Tipo II. Bacteriostático y fungiestático, con tratamiento PUR que evita el decapado y el encerado en la puesta en marcha del producto. Instalado sobre solera dura, lisa, seca (3% máximo de humedad), plana y sin fisuras, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4); fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Las juntas deberán ir termosoldadas. Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1 en suelo y C-s2,d0 en pared). Según CTE DB-SUA tiene índice de resbaladicidad Clase 1. Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 10 g/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la superficie ejecutada.

Sala 1	1	91,90	91,90		
Sala 2	1	51,10	51,10		
Oficina	1	17,40	17,40		
			160,40	19,56	3.137,42

08.03 m2 SOLADO GRES PORCELÁNICO ANTIDESLIZANTE 31x31 cm

Solado de baldosa de gres porcelánico antideslizante de 31x31 cm (AI,AIIa según UNE-EN 14411:2016), recibido con adhesivo C2TE S1 según UNE-EN 12004-1:2017 flexible blanco. Según CTE DB-SUA-1 y NTE-RSR-3. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

Almacenaje	1	7,45	7,45		
			7,45	36,58	272,52

08.04 m RODAPIÉ DM LACADO COLOR 15x1,6 cm

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Rodapié de DM lacado en color a elegir por la DF, de sección 15x1,6cm; fijado a paramentos mediante adhesivo, s/NTE-RSR-27, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en su longitud.

Sala 1 + Sala 2	1	135,70		135,70	
Oficina	1	17,00		17,00	
Almacenaje	1	11,25		11,25	
				163,95	7,05	1.155,85

08.05 **m2 PAVIMENTO LOSETA 4 PASTILLAS CEMENTO GRIS 20x20 cm**

Pavimento de loseta hidráulica, 4 pastillas, color gris de 20x20 cm sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 de 5 cm, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Zona de acuerdo entre edificios	1	50,00		50,00	
Rampa accesible exterior	1	16,50		16,50	
				66,50	28,97	1.926,51

08.06 **m2 PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS**

Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, según CTE DB-SUA-1, NTE-RSC y Código Estructural. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido en superficie realmente ejecutada.

Acabado sobre solera anden perimetral nuevo edificio	1	17,40		17,40	
				17,40	7,99	139,03

TOTAL 08..... 8.860,38

09 AISLAMIENTOS-IMPERMEABILIZACIONES

09.01 **m2 AISLAMIENTO TÉRMICO PU CÁMARAS 35/60 mm**

Aislamiento térmico de fachadas y protección frente al agua en el interior de cámara con 60 mm de espuma de poliuretano proyectado de celda cerrada (CCC4) con una densidad de 35 kg/m3, conductividad térmica declarada según UNE-EN 14315-1:2013 de 0,028 W/(m·K). Clase de reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Instalación según UNE-EN 14315-2:2013, incluso maquinaria de proyección y medios auxiliares. Medición según UNE 92310:2016. Ejecución conforme CTE DB-HE. Poliuretano (PU) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

MURO TIPO M1	1	62,65	3,10	194,22		
A descontar (Huecos en fachadas):						
P1	-2	2,30	2,10	-9,66		
P2	-1	1,10	2,10	-2,31		
V1	-1	2,40	1,30	-3,12		
V2	-5	3,95	2,20	-43,45		
				135,68	7,65	1.037,95

09.02 **m2 AISLAMIENTO XPS 40 mm SUELO RC500**

Aislamiento de suelos con planchas de poliestireno extruido de 40 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 1,20 m2K/W, conductividad térmica 0,034 W/(m.K), según UNE-EN

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

13164:2013+A1:2015. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Poliestireno extruido (XPS) según norma UNE-EN 13164:2013+A1:2015 con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Ejecutado según CTE DB-HE.

Sala 1	1	91,90	91,90	
Sala 2	1	51,10	51,10	
Oficina	1	17,40	17,40	
Almacenaje	1	7,45	7,45	
			167,85	9,64	1.618,07

09.03 **m2 AISLAMIENTO XPS 100 mm PLANA RC300**

Aislamiento de cubierta plana con planchas de poliestireno extruido de 100 mm de espesor con superficie lisa. Resistencia a compresión = 300 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 2,80 m2K/W, conductividad térmica 0,036 W/(m.K), según UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Conforme a CTE DB-HE. Poliestireno extruido (XPS) según norma UNE-EN 13164:2013+A1:2015, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Cubierta plana	1	185,50	185,50	
			185,50	30,99	5.748,65

09.04 **m2 AISLAMIENTO TÉRMICO PUENTE TÉRMICO POLYNUM RPT**

Aislamiento térmico por reflexión (ATR) multicapa con Polynum RPT, de Optimer System, para rotura de puente térmico de cantos y frente de forjados. formado por una lámina de aluminio de baja emisividad, burbuja de polietileno y malla de fibra de vidrio. Espesor total de 4 mm, presentando una emisividad de 0,05 y resistencia térmica interna 0,11 m2K/W (DIT 478R/13 y DITE 13/0525 del I.E.T. y Marcado CE). Colocado en el canto/frente del forjado mediante adhesivo de contacto o fijación mecánica y colocado a testa entre las tiras. Suministrado en tiras de 2 m de longitud y 0,60 m de ancho (1,2 m2/tira). Terminado, p.p. de cortes, medios auxiliares y limpieza.

RPT en frentes de forjados	2	65,00	130,00	
			130,00	4,78	621,40

09.05 **u REJILLA VENTILACIÓN CÁMARA**

Rejilla para ventilación de cámara de aire de 20x20 cm ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados, doble agrafado y construida con tubular 50x15x1,5 mm en bastidor, lamas fijas de espesor mínimo 0,8 mm, patillas de fijación, incluido recibido de albañilería. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Ventilación cámara sanitaria/protección frente al radón	4		4,00	
			4,00	33,48	133,92

TOTAL 09..... 9.159,99

10 CARPINTERIA DE MADERA

10.01 **ud P3_PUERTA PASO INTERIOR TÉCNICA LAMINADO FENOLICO HERRAJES A. INOX_HOJA 925mm**

Carpintería tipo P3 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto. Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x92,5x3,5 cm, compuesto por alma de poliestireno expandido, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de aluminio; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios,

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta e incluida la colocación en obra del precerco, fijado con tornillos. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado. Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

	P3	1		1,00	
				1,00	316,50	316,50
10.02	**ud T1_TABIQUE MÓVIL MELAMINA 45 dB**				
	Carpintería tipo T1 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto. Tabique móvil para compartimentar estancias de ancho, de dimensiones 6800mmX292mm, compuesto por 5 paneles iguales de 1,36m de madera de altura 3 m con acabado en melamina, con perfilería oculta, paneles con una polea superior abisagrados por pares, sellado inferior de los paneles por mecanismo operable por el canto y superior por juntas de contacto. Espesor de panel de 114 mm. Atenuación acústica de 45 dB. Se incluye guía superior de desplazamiento y elementos de suspensión de la misma. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
	T1	1		1,00	
				1,00	4.805,74	4.805,74
10.03	**m BANCO CORRIDO INTERIOR PANEL FENÓLICO MADERA ALTA DENSIDAD (e=20 mm)**				
	Formación de banco corrido interior, realizado con placas de panel fenólico de alta densidad, alma contrachapada de madera impregnada en resinas fenólicas termoendurecibles y superficie de madera natural protegida con revestimiento de 20 mm de espesor, acabado en color a elegir, fijación sobre estructura a base de bastidores de rastreles de aluminio de 70x30 mm separados cada 400mm y fijación mecánica. Totalmente instalado. Según NTE-RPL. Medido a cinta corrida. Panel y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
	Sala 1	1	12,75	12,75	
	Sala 2	1	7,10	7,10	
				19,85	91,97	1.825,60

TOTAL 10..... 6.947,84

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

11 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

11.01 **u V1_CARPINTERIA ALUMINIO LACADO COLOR RPT 2H+1F_ 240x130 cm**

Carpintería de alumino tipo V1 según memoria de carpinterías de proyecto. Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de 12mm, compuesta por 2 hojas oscilobatientes y 1 fijo, de aluminio lacado color de 60 micras, de 240x130cm de medidas totales. Carpintería lacada en color a definir por la D.F. Compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y de deslizamiento y de seguridad y compacto incorporado. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Para acristalar con vidrio tipo Climalit-Stadip. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 3; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 8A; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C4. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1.

V1	1		1,00		
			1,00	1.096,68	1.096,68

11.02 **ud V2_MODULO DE CARPINTERIA ALUMINIO LACADO COLOR RPT 1H+4F_ 395x220 cm**

Carpintería de alumino tipo V2 según memoria de carpinterías de proyecto. Suministro y montaje de módulo de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de 12mm, compuesta por 1 hoja batiente y 4 fijos de igual tamaño, de aluminio lacado color de 60 micras, de 395x220cm de medidas totales. Carpintería lacada en color a definir por la D.F. Compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Para acristalar con vidrio tipo Climalit-Stadip. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 3; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 8A; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C4. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1.

V2	5		5,00		
			5,00	2.956,54	14.782,70

11.03 **m RECERCADO DE HUECOS CON CHAPA DE ALUMINIO LACADO e=1,5 mm a=40 cm**

Recercado de huecos en fachadas de chapa de aluminio lacado de 13 micras, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm y 40 cm de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

V1	1	5,00	5,00		
V2	1	24,35	24,35		
			29,35	30,05	881,97

11.04 **m VIERTEAGUAS ALUMINIO LACADO e=1,5 mm a=40 cm**

Vierteaguas de chapa de aluminio lacado de 13 micras con goterón, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm y 40 cm de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora, inyectado interior de espuma de poliuretano y limpieza, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

	V1	1	2,40	2,40		
	V2	1	19,95	19,95		
				22,35	30,09	672,51

TOTAL 11..... 17.433,86

12 CERRAJERÍA

12.01 **u** **P1_PUERTA CORTAFUEGOS EI2-60 2 HOJAS (800+800)x2030 mm+FIJO LATERAL VIDRIO REI+60**

Cerrajería tipo P1 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto. Puerta metálica cortafuegos de 2 hojas iguales (dimensiones totales 2300x2100 mm) y un fijo lateral de vidrio RF, formada por dos hojas de dimensiones 800x2030 mm (hueco libre de paso) y fijo lateral de 550x2100mm; conjunto homologada EI2-60-C5; formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hojas de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m2) o equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color a elegir por la D.F. Fijo lateral de vidrio resistente al fuego REI=60 minutos, formada por bastidor de acero lacado en tubo de 50x20 mm, de 2 mm de espesor de pared, y vidrio doble templado de 8 mm de espesor con cámara de gel intumescente transparente. Espesor total del vidrio de 26 mm. Totalmente instalado; i/p.p. de tratamiento de silicona para las juntas a testa, ajustes y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Puerta con cierre de llave y cerradura. Vidrio con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI. No incluye ni ayudas ni recibidos.

	P1	2		2,00		
				2,00	781,11	1.562,22

12.02 **u** **P2_PUERTA CORTAFUEGOS E2I-60 1 HOJA 900x2030 mm**

Cerrajería tipo P2 según memoria de carpinterías y cerrajerías de proyecto. Puerta metálica cortafuegos de una hoja de dimensiones 900x2030 mm (hueco libre de paso), homologada EI2-60-C5, formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hoja de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m2) o equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color a elegir por la D.F. Puerta, cerradura de llave y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI.

	P2	1		1,00		
				1,00	157,97	157,97

12.03 **u** **C1_PÉRGOLA APOYADA EN FACHADA ALUMINIO PERFIL 250X150 mm**

Cerrajería Tipo C1 según memoria de carpinterías/cerrajerías de proyecto. Suministro y colocación de pérgola de estructura de aluminio lacada color a definir por la DF, montada apoyada mediante placas y fijaciones mecanicas a frentes de forjado en fachadas o cerramiento exterior. Con perfiles de sección 250x150x3mm y una altura de 2,65 m. Incluida la colocación y perfilera en aluminio y pequeños materiales. Totalmente instalada.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

	C1	1		1,00		
				1,00	5.856,67	5.856,67
12.04	**m C2_BARANDILLA ACERO MACIZO** Cerrajería Tipo C2 según memoria de carpinterías/cerrajerías de proyecto. Barandilla en acero macizo laminado en caliente formada por: bastidor sencillo de pletina de 80x10mm, entrepaño de barrotes de redondo de 12 mm y elementos para anclaje a fábrica o forjados, elaborada en taller y montaje en obra (incluso recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	C2	1	2,00	2,00		
				2,00	126,97	253,94
12.05	**m C3_BARANDILLA ACERO PERFIL EN "T"+ DOBLE PASAMANOS h=100 cm** Cerrajería Tipo C3 según memoria de carpinterías/cerrajerías de proyecto. Barandilla fabricada de tubo hueco de acero laminado en frío de sección circular en bastidor y montantes de perfil metálico macizo con seccion en "T" separados 1,00m entre sí, rodapié inferior en chapa de ancho 100 mm levantado 40 mm sobre el nivel del pavimento, y doble pasamanos de tubo circular de D=40 mm, separados entre sí 200 mm a ejes de tubo cada tubo, unidos en su inicio y final con prolongación en forma redondeada, haciendo solidarios el pasamanos superior y el inferior. Elaboración de barandilla en taller y montaje en obra; incluyendo p.p. acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno y de imprimación antioxidante. Conforme CTE DB SUA-1.					
	C3	1	14,50	14,50		
				14,50	103,75	1.504,38
12.06	**m C3_DOBLE PASAMANOS TUBO ACERO D=50 mm** Doble pasamanos formado por 2 tubos huecos de acero laminado en frío de sección circular de D=50 mm, separados entre sí 300 mm a ejes de tubo cada tubo, y unidos en su inicio y final con prolongación en forma redondeada, haciendo solidarios el pasamanos superior y el inferior. Sujetos a soporte mediante patillas de pletina de acero maciza de 16 mm cada 1000 mm aprox. Elaboración del pasamanos en taller y montaje en obra; incluyendo p.p. de imprimación antioxidante. Pasamanos apto para rampas en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria e itinerarios accesibles, conforme CTE DB SUA-1.					
	Doble pasamanos de rampa Sujeto al edificio	1	12,00	12,00		
				12,00	66,72	800,64
12.07	**m2 CUBIERTA PANEL CHAPA PRELACADA 0,6 mm I/REMATES** Cubierta de paneles de chapa de acero de 0,6 mm en perfil comercial prelacado por cara exterior sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido). Totalmente montada; i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros en chapa galvanizada de 0,8 mm de espesor y de desarrollo medio de 500 mm, piezas especiales y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Conforme a NTE-QTG-7, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud.					
	Cubricion de C1 sobre huecos exteriores	1	7,15	7,15		
		2	6,75	13,50		
		1	4,60	4,60		
				25,25	25,83	652,21
12.08	**m2 ENTRAMADO METÁLICO REJILLA PLETINA 100x50/25x2 ACERO GALVANIZADO** Emparrillado formado por rejilla de pletina de acero galvanizado de 25x2 mm,					

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

formando cuadrícula de 100x50 mm, sistema manual (pletina con pletina), bastidor y ajuste a otros elementos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Cubricion de C1	1	54,95		54,95		
					54,95	47,67	2.619,47

12.09 u PUERTA DE REGISTRO CHAPA ACERO GALVANIZADO 90x50 cm

Suministro y colocación de puerta rejilla para registro de cámara sanitaria, realizada en bastidor de tubo de acero y chapa de acero galvanizado lacada de 1,5 mm de espesor, con cerradura, incluso herrajes de colgar y patillas para recibido a paramentos (incluido). Dimensiones 90x50 cm. Ejecutado según NTE-FCA con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Puerta de acceso a camara sanitaria	1			1,00		
					1,00	376,32	376,32

12.10 m2 CELOSÍA FIJA LAMAS CHAPA GALVANIZADA

Celosía fija de lamas fijas de acero galvanizado, acabado pintado en color a elegir por la DF, con plegadura sencilla en los bordes en forma de z, incluido soportes, y bastidores de tubo de acero cuadrado del mismo material, placas de anclaje al solado, elaborada en taller y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Cubierta	1	26,00	2,00	52,00		
					52,00	70,00	3.640,00

TOTAL 12..... 17.423,82

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

13 VIDRIOS

13.01 **m2 VIDRIO AISLANTE 6/10-16/44.1 mm**

Doble acristalamiento conforme UNE EN 1279 y sello de calidad Applus/AENOR o equivalente, formado por un vidrio de 6 mm en el vidrio exterior y un vidrio laminado de seguridad 2B2 conforme UNE EN 12600, 4+4.1 (0.38 mm clear PVB) en el vidrio interior, separados por cámara de aire deshidratado de 10 a 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos. Totalmente instalado según UNE-EN 12488:2017.

V2	5	3,95	2,20	43,45		
				43,45	56,42	2.451,45

13.02 **m2 DOBLE ACRISTALAMIENTO 6/12/4 mm**

Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro de 6 mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 12 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio de 4 mm, incluido sellado perimetral de silicona neutra.

V1	1	2,40	1,30	3,12		
				3,12	51,47	160,59

13.03 **ud ROTULACIÓN VINILO SEÑALIZACIÓN VIDRIOS**

Aplicación de rotulación sobre vidrios para señalización en superficies acristaladas, fabricada en vinilo polimérico adhesivo; instalada para creación de un elemento visiblemente contrastado sobre la superficie acristalada. Totalmente montada; i/p.p. de replanteo, limpieza previa del soporte y medios auxiliares. Conforme a CTE DB SUA-2.

P1	2			2,00		
				2,00	19,57	39,14

TOTAL 13..... 2.651,18

14 PINTURAS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

14.01 **m2 PINTURA PLÁSTICA LISA MATE ESTÁNDAR OBRA BLANCO/COLOR**

Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada tonos claros, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.

---HORIZONTALES---						
Sala1	1	91,90		91,90		
Sala2	1	51,10		51,10		
Oficina	1	17,40		17,40		
Almacenaje	1	7,45		7,45		
---VERTICALES---						
Sala1+Sala2	1	35,50	3,00	106,50		
Oficina	1	17,00	3,00	51,00		
Almacenaje	1	11,25	3,00	33,75		
				359,10	5,85	2.100,74

14.02 **m2 PINTURA ESMALTE ESTRUCTURA METÁLICA**

Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte graso, i/cepillado del soporte. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Pilares metalicos	5	0,65	3,00	9,75		
				9,75	18,46	179,99

TOTAL 14..... 2.280,73

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

15 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION
15.01 EQUIPOS PRINCIPALES

15.01.01 **u EQUIPO SPLIT PARED BOMBA DE CALOR INVERTER 2,5/3,2 kW**

Suministro e instalación de equipo split bomba de calor sistema DC INVERTER, marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo MSZ-AP25VGK, con las siguientes características y elementos:

- Capacidad frigorífica nominal: 2,5 kW
- Consumo nominal frío: 0,6 kW
- EER/SEER: 4,17 / 8,6
- Capacidad calorifica nominal: 3,2 kW
- Consumo nominal calor: 0,78 kW
- COP/SCOP: 4,1 / 4,8
- Refrigerante: R32
- Líneas frigoríficas: 1/4" líquido - 3/8" gas
- Unidad exterior modelo MUZ-AP25VG

  - Caudal de aire: 1.950 m3/h
  - Dimensiones: 550x800x285 mm (AlxAnxF)
  - Peso: 31 Kg
  - Nivel de presión sonora: 47 dBA
  - Alimentación: 230 V - I - 50 Hz

- Unidad interior modelo MSZ-AP25VGK

  - Tipo: pared
  - Caudal de aire: 294 a 684 m3/h
  - Dimensiones: 299x798x219 mm (AlxAnxF)
  - Peso: 10,5 Kg
  - Nivel de presión sonora: 19 a 42 dBA

Incluso control remoto inlámbrico standar, tuberías y conexiones frigorificas definidas por el fabricante (1/4" líquido y 3/8" gas) desde la unidad exterior ubicada en cubierta hasta la unidad interior, aislada mediante coquilla elástomética de espesor según normativa, carga de refrigerante R32 necesaria para la instalación, incluso bomba de condensados, conducción y conexión de condensados a la bajante más cercana, sifón individual y tubería de PVC de 25 mm de diámetro, línea eléctrica de interconexión entre equipos, soportaciones y pequeño material, protección contra intemperie de circuitos frigoríficos. Totalmente instalada y funcionando.

Oficina	1	1,00		
		1,00	934,90	934,90

15.01.02 **u ROOF TOP BOMBA DE CALOR 36,2/33,7 kW**

Suministro e instalación de equipo compacto tipo Roof Top bomba de calor aire-aire para el tratamiento térmico y la renovación de aire, instalación exterior, marca CLIMAVENETA o equivalente, modelo WHS2 0102, versión AX-F (aire de mezcla y ventiladores axiales de extracción con recuperación de calor termodinámica), con 2 compresores herméticos rotativos scroll inverter, gas refrigerante R410A, un único circuito frigorífico, estructura portante en aluminio, bastidor en acero cincado prelacado, zona tratamiento del aire en panel sándwich, ventiladores tipo plug fan con motor EC y sistema de recuperación de calor termodinámico para recuperar la energía del aire de extracción de las siguientes características técnicas:

- Capacidad frigorífica: 36,2 kW
- Consumo modo frío: 10,8 kW
- EER: 3,35

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

- Capacidad calorífica: 33,7 kW
- Consumo modo calor: 9,62 kW
- COP: 3,5
- Caudal de impulsión: 6.300 m3/h
- Caudal extracción: 2.205 m3/h
- Presión disponible ventilador impulsión: 250 Pa
- Presión disponible ventilador extracción: 123 Pa
- Número compresores/circuitos: 2/1
- Dimensiones (Largoxfondoxalto): 2.670x1.600x1.837 mm
- Peso: 830 Kg
- Nivel sonoro: 82 dBA

Incluso medios auxiliares para el izado del equipo a cubierta y situación en su punto de funcionamiento definitivo incluyendo grúa, p.p. de accesorios, conexión flexible a conductos y conexionado y alimentación eléctrica y de control y elementos antivibratorios para instalación sobre bancada. Totalmente instalado, probado y funcionando, según Especificaciones Técnicas del Proyecto.

El suministro del equipo incluye::

- Controlador AIR3000TE
- Terminal para control remoto
- Filtros F7 en impulsión cumpliendo RITE IDA 3
- Detección de filtros sucios
- Sonda de temperatura exterior
- Sonda de temperatura para conducto en retorno

Salas 1 y 2	1	1,00		
		1,00	9.270,91	9.270,91

TOTAL 15.01..... 10.205,81

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

15.02 DISTRIBUCIÓN DE AIRE

15.02.01 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 150/100 mm**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 100 mm de diametro interior y 150 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

	1	3,00	3,00		
			3,00	70,49	211,47

15.02.02 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 250/200 mm**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 200 mm de diametro interior y 250 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

	1	10,00	10,00		
			10,00	92,66	926,60

15.02.03 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 300/250 mm**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 250 mm de diametro interior y 300 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

	1	13,00	13,00		
			13,00	106,73	1.387,49

15.02.04 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 350/300 mm**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 300 mm de diametro interior y 350 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

	1	11,00	11,00		
			11,00	112,10	1.233,10

15.02.05 **m** **CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 450/400 mm**

Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 400 mm de diametro interior y 450 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.

	1	13,00	13,00		
			13,00	128,59	1.671,67

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

15.02.06	**m**	**CONDUCTO GALVANIZADO CIRCULAR DOBLE TUBO AISLADO 500/450 mm** Suministro e instalación de conducto circular galvanzado de doble tubo aislado, de 450 mm de diametro interior y 500 mm de diametro exterior, con aislamiento interior de 25 mm de espesor en lana de roca y pintado en color a decidir por la DF, i/p.p. de adaptadores de conexion entre tramos, codos, derivaciones, tes, reducciones, manguitos, tapas terminales, abrazaderas, bridas y demás accesorios de montaje. Totalmente instalado y probado.					
			1	3,00	3,00		
					3,00	152,61	457,83
15.02.07	**u**	**TOLVA TRANSICIÓN CONDUCTO CIRCULAR / RECTANGULAR 300 mm** Suministro e instalacion de pieza especial de transición y conexión en instalación de climatización de conductos circulares a conductos rectangulares para diametro circular de salida de 300 mm, fabricada en acero galvanizado aislado, instalado en las salidas de aire del equipoproductor, i/p.p. de instalación y costes indirectos.					
		Conexión Roof Top	1		1,00		
					1,00	40,09	40,09
15.02.08	**u**	**TOLVA TRANSICIÓN CONDUCTO CIRCULAR / RECTANGULAR 450 mm** Suministro e instalacion de pieza especial de transición y conexión en instalación de climatización de conductos circulares a conductos rectangulares para diametro circular de salida de 450 mm, fabricada en acero galvanizado aislado, instalado en las salidas de aire del equipoproductor, i/p.p. de instalación y costes indirectos.					
		Equipo productor	2	1,00	2,00		
					2,00	57,80	115,60
15.02.09	**u**	**PASAMUROS CIRCULAR 250 mm** Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo de producción, para un diámetro de paso de 250 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.					
			1		1,00		
					1,00	16,87	16,87
15.02.10	**u**	**PASAMUROS CIRCULAR 300 mm** Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo de producción, para un diámetro de paso de 300 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.					
			1		1,00		
					1,00	20,41	20,41
15.02.11	**u**	**PASAMUROS CIRCULAR 350 mm** Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo de producción, para un diámetro de paso de 350 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.					
			1		1,00		
					1,00	23,79	23,79

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

15.02.12	**u**	**PASAMUROS CIRCULAR 450 mm** Suministro e instalacion de pieza pasamuros circular para el paso de conductos al interior del edificio desde el equipo productor, para un diámetro de paso de 450 mm, fabricada en acero galvanizado, i/p.p. de instalación y costes indirectos.			
		1	1,00		
			1,00	30,88	30,88
15.02.13	**u**	**REJILLA IMP. PARA TUBO CIRCULAR 425x75 mm DOBLE DEFL. c/REG** Suministro e instalacion de rejilla de impulsión para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo DVC con compuerta de regulacion, de 425x75 mm, doble deplexion con aletas moviles verticales delante y horizontales detrás, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.			
		1	1,00		
			1,00	42,10	42,10
15.02.14	**u**	**REJILLA IMP. PARA TUBO CIRCULAR 625x125 mm DOBLE DEFL. c/REG** Suministro e instalacion de rejilla de impulsión para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo DVC con compuerta de regulacion, de 625x125 mm, doble deplexion con aletas moviles verticales delante y horizontales detrás, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.			
		8	8,00		
			8,00	59,38	475,04
15.02.15	**u**	**REJILLA EXT. PARA TUBO CIRCULAR 425x75 mm SIMPLE DEFL. c/REG** Suministro e instalacion de rejilla de extracción para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo SVC con compuerta de regulacion, de 425x75 mm, simple deplexion con aletas moviles verticales, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.			
		1	1,00		
			1,00	34,07	34,07
15.02.16	**u**	**REJILLA EXT. PARA TUBO CIRCULAR 625x125 mm SIMPLE DEFL. c/REG** Suministro e instalacion de rejilla de extracción para integrar en conducto circular, fabricada en chapa de acero y lacada en color a decidir por la D.F., marca KOOLAIR o equivalente, tipo SVC con compuerta de regulacion, de 625x125 mm, simple deplexion con aletas moviles verticales, montaje atornillado al conducto.Totalmente instalada y funcionando, incluso regulacion de caudal según valores de proyecto.			
		6	6,00		
			6,00	49,89	299,34
15.02.17	**u**	**COMPUERTA REGULACIÓN CIRCULAR 300 mm MOTORIZADA TODO/NADA** Suministro e instalación de compuerta circular de regulación motorizada con accionamiento de la compuerta mediante servomotor todo/nada a 24V, marca KOOLAIR o equivalente, modelo CRC-MR, de 300 mm de diámetro para intercalar en conductos, constituido por carcasa metálica tubular, servomotor y compuerta con accesorios y junta de estanqueidad. Medida la unidad instalada totalmente acabada, incluso regulador todo/nada conectado a servomotor			

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

			1	1,00		
				1,00	237,42	237,42
		TOTAL 15.02				**7.223,77**
15.03		**PRUEBAS Y DOCUMENTOS**				
15.03.01	**u**	**LEGALIZACIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS** Legalización de las instalaciones térmicas que se vean afectgadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo las instalaciones de climatización y ventilación y las instalaciones frigoríficas, para potencias instaladas inferiores a 70 kW, incluyendo la preparación de la Memoria Técnica y del Certificado de Instalación, la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tarifas y tasas correspondientes. Se incluyen todos los certificados y trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.				
			1	1,00		
				1,00	795,62	795,62
		TOTAL 15.03				**795,62**
		TOTAL 15				**18.225,20**
16		**INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN**				
16.01		**INSTALACIONES DE ENLACE**				
16.01.01	**u**	**AMPLIACION CUADRO ELECTRICO DE PLANTA** UD. Suministro e instalación de nueva aparamenta en cuadro eléctrico de planta, existente, para alimentación de nuevo cuadro de edificio para gimnasio: - Interruptor automático 4P 40A 10kA Interruptor automático: 1 Ud. - Interruptor automático diferencial 4P 40A 300mA: 1 Ud. Incluso cableado, canaletas, bornas, letreros, pequeño material y mano de obra. Totalmente montado y conectado.				
			1	1,00		
				1,00	381,80	381,80
16.01.02	**m**	**CAB.CIR. INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x16 mm2** Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x16 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.				
		Nueva línea de alimentación	1	50,00	50,00	
				50,00	15,95	797,50
16.01.03	**m**	**CANALIZACIÓN 40x60 cm PEATONAL 2x63 mm** Canalización subterránea enterrada bajo acera, jardín o zonas de áreas peatonales o con tráfico muy ligero, en zanja de 40 cm de ancho y 60 cm de profundidad de dimensiones mínimas, para canalización de líneas eléctricas en baja tensión; formada por 2 tubos de polietileno corrugado de alta densidad				

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

de doble pared de 63 mm de diámetro. Incluye apertura y excavación de la zanja por medios mecánicos, formación de cuna de arena de río de 5 cm de espesor, colocación de los tubos, relleno de costados y tapado de tubos con arena de río, colocación de cinta de señalización, y relleno de zanja y compactado con las tierras procedentes de la excavación, hasta el nivel base del pavimento (solera, acera, etc). Totalmente terminada; i/p.p. de limpieza y medios auxiliares. Pavimento no incluido.

		1	50,00	50,00	
				50,00	15,86	793,00

TOTAL 16.01..... 1.972,30

16.02 CUADROS DE PROTECCIÓN

16.02.01 u CUADRO ELÉCTRICO BAJA TENSIÓN

Suministro, instalación y montaje de Armario metálico para Cuadro Eléctrico de Mando y Protección, marca SCHNEIDER o equivalente, compuesto por paneles de 1.800 x 800 x 400 mm, construidos en chapa de acero plegada de 2,5 mm de espesor, según Especificación Técnica, cableados y realizados en taller, conteniendo en su interior, debidamente montados y conexionados, todos los elementos de protección descritos en el Esquema Unifilar, con una reserva mínima del 20 % de su capacidad nominal para futuras ampliaciones, incluso pruebas de funcionamiento, selectividad de protecciones, etiquetado y documentación.

		1		1,00	
				1,00	4.725,79	4.725,79

TOTAL 16.02..... 4.725,79

16.03 LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALIMENTACIÓN

16.03.01 m CAB.CIR. INTERIOR MONOFÁSICO 3x1,5 mm2 (AS)

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección) para instalaciones donde se requieran bajas emisiones de humos y gases corrosivos, con bajo índice de acidez de los gases de combustión; formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07VZ1-K (AS) B2ca-s1,d1,a1 de 3x1,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización (no incluida). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-15, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-26, ITC-BT-27, ITC-BT-28, ITC-BT-29 y RTT 2267. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016 y UNE-EN 50267-2-2; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Válido para instalaciones en locales de pública concurrencia conforme a REBT.

		1	199,00	199,00	
				199,00	3,97	790,03

16.03.02 m CAB.CIR. INTERIOR MONOFÁSICO 3x2,5 mm2 (AS)

Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección) para instalaciones donde se requieran bajas emisiones de humos y gases corrosivos, con bajo índice de acidez de los gases de combustión; formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07VZ1-K (AS) B2ca-s1,d1,a1 de 3x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización (no incluida). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-15, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-26, ITC-BT-27, ITC-BT-28, ITC-BT-29 y RTT 2267. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016 y UNE-EN 50267-2-2; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Válido para instalaciones en locales de pública concurrencia conforme a REBT.

		1	175,00	175,00	

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

					175,00	4,20	735,00
16.03.03	**m**	**CAB.CIR. INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x2,5 mm2**					
		Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.					
			1	15,00	15,00		
			1	75,00	75,00		
					90,00	4,71	423,90
16.03.04	**m**	**CAB.CIR. INT. TRIFÁSICO 0,6/1 kV 5x6 mm2**					
		Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x6 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.					
			1	15,00	15,00		
					15,00	8,25	123,75
16.03.05	**m**	**BANDEJA DE REJILLA 60x100 mm C7**					
		Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x100 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21.					
		Distribución en cubierta	1	20,00	20,00		
					20,00	22,82	456,40
16.03.06	**m**	**CAN..TUBO FLE.COR..REF.LIB.HAL. D=20 mm**					
		Canalización de tubo flexible de PVC corrugado reforzado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 20 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.					
			1	199,00	199,00		
			1	175,00	175,00		
			1	75,00	75,00		
					449,00	1,84	826,16
		TOTAL 16.03					**3.355,24**
16.04		**FUERZA**					
16.04.01	**u**	**B.ENCHUFE SCHUCKO 16 A LIGHT BTICINO**					
		Suministro, instalación y montaje de base de enchufe con toma de tierra lateral, marca BTICINO o similar aprobado por la DF, modelo LIGHT, II+T.T./16 A, con cerco y marco (acabado a decidir por la D.F.), caja de mecanismo universal enlazable para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30,					

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente montada y conexionada.

		12		12,00	
				12,00	21,48	257,76

16.04.02 **u** **CAJA SUPERFICIE MMCONECTAC 4 RED+MÓDULO RJ45**

Suministro y colocación de caja de superficie para pared de 3 módulos dobles MMCONECTA con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 150x205x69 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CS3 (incluye cubeta, marco, bastidor y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 4 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16 A con led y obturador de seguridad y placa de 1 a 4 conectores RJ11 - RJ45 .

		3		3,00	
				3,00	126,83	380,49

16.04.03 **u** **PUNTO DE ENCHUFE 2x2,5+T.T. D=20 mm**

Punto de alimentación a toma de corriente desde caja de registro hasta puntos de consumo, compuesto por conductores de cobre de 2x2,5 mm²+T.T., designación H07Z1-k(AS) libre de halógenos, según planos, incluyendo p.p. de cajas de derivación y registro desde bandeja con identificación de circuitos, bajo tubo corrugado libre de halógenos, tipo LHC de 20 mmØ y cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

		12		12,00	
		3	2,00	6,00	
				18,00	17,66	317,88

16.04.04 **u** **BASE DE ENC.16A EST.IP-55 GAMA MED. SUPERF.**

Base de enchufe con toma de tierra de 16A, de sistema Schüko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; y mecanismo de base de enchufe de 16A estanco de grado de protección IP-55, de gama media con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.

		1		1,00	
				1,00	25,15	25,15

TOTAL 16.04..... 981,28

16.05 ALUMBRADO

16.05.01 **u** **LUMINARIA LED SUPERFICIE IP65, LED 32W H.F. O EQUIV.**

Suministro, instalación y montaje de luminaria de las siguientes características:

Luminaria de superficie estanca LED LIDERLUX, modelo LD-20000, grado de protección IP65, LED 32w H.F. o equivalente, incluye equipo electrónico.

Incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

		1		1,00	
				1,00	123,00	123,00

16.05.02 **u** **LUMINARIA LED LINEAL ADOSAR/SUSPENDER 44W (1690) H.F.**

Suministro, instalación y montaje de luminaria de las siguientes características:

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Luminaria de suspender LED LIDERLUX, modelo LD-50109, LED 44w, longitud 1690mm, H.F. o equivalente, incluye equipo electrónico y p.p. de conexiones entre luminarias.

Incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

		18	18,00		
			18,00	144,19	2.595,42

16.05.03 **u** **LUMINARIA LED LINEAL ADOSAR/SUSPENDER 55W (1690) H.F.**

Suministro, instalación y montaje de luminaria de las siguientes características:

Luminaria de suspender LED LIDERLUX, modelo LD-50109, LED 55w, longitud 1690mm, H.F. o equivalente, incluye equipo electrónico y p.p. de conexiones entre luminarias.

Incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

		3	3,00		
			3,00	165,49	496,47

16.05.04 **u** **PRO.SIM./ASIMÉTRICO LED 38 W MONOCOLOR NW**

Proyector LED simétrico o asimétrico con carcasa de fundición de aluminio pintado con pintura anticorrosión en color gris, cierre vidrio templado, grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 4200 lm y consumo de 38W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para iluminación de áreas de tamaño mediano, y fachadas. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

		10	10,00		
			10,00	177,36	1.773,60

16.05.05 **u** **BLO.AUT.EME. DAISALUX HYDRA LD N6 A - 250 lm**

Bloque autónomo de emergencia IP42 IK04, Autotest, de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola o estanco (caja estanca: IP66 IK08) de 250 lm con fuente de luz Led (ILM Led). Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según norma UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

		6	6,00		
			6,00	74,89	449,34

16.05.06 **u** **INTERRUPTOR SENCILLO BTICINO LIGHT O EQUIV.**

Suministro, instalación y montaje de interruptor unipolar marca BTICINO o equivalente, modelo LIGHT, con tapa, cerco y marco (acabado a decidir por la D.F.), incluso p.p. de caja de mecanismo universal, enlazable, para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, totalmente montado y conexionado.

		7	7,00		
			7,00	9,79	68,53

16.05.07 **u** **INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO C/VISOR LUMINOSO**

Suministro, instalación y montaje de interruptor unipolar estanco de superficie, marca Schneider o similar aprobado, con tapa y visor luminoso, incluso

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

replanteo, fijación. Incluido mecanismo. Instalado.

		1	1,00		
			1,00	13,19	13,19

16.05.08 **u** **PUNTO LUZ 2x1,5+T.T. D=20 mm**

Punto de luz sencillo, conmutado, cruce o temporizado, para alimentación a equipos de alumbrado desde caja de derivación hasta puntos de consumo, compuesto por conductores unipolares de cobre, aislamiento libre de halógenos H07Z1-K, tipo AFUMEX 750V de PRYSMIAN o similar equivalente, de 2(1x1,5) +TT mm² bajo tubo corrugado libre de halógenos, tipo LHC de 20 mmØ y cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

		31	31,00		
			31,00	17,82	552,42

16.05.09 **u** **PUNTO LUZ EMERGENCIA 2x1,5. D=20 mm**

Punto de luz para alimentación a equipo de alumbrado de emergencia desde caja de derivacion hasta puntos de consumo, según planos, realizado tubo corrugado libre de halógenos, tipo LHC de 20 mmØ y línea de alimentación compuesta por conductores de cobre de 2(1x1,5) mm², designación H07Z1-k(AS) libre de halógenos, incluyendo, cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

		5	5,00		
			5,00	16,45	82,25

16.05.10 **u** **PUNTO LUZ ESTANCO 2x1,5+T.T. D=20 mm**

Punto de luz sencillo, conmutado, cruce o temporizado, para alimentación a equipos de alumbrado desde caja de derivación hasta puntos de consumo, compuesto por conductores unipolares de cobre, aislamiento libre de halógenos H07Z1-K, tipo AFUMEX 750V de PRYSMIAN o similar equivalente, de 2(1x1,5) +TT mm² bajo tubo acero en instalación superficial de 20 mmØ y cajas de paso para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción, totalmente instalado.

		1	1,00		
			1,00	30,97	30,97

16.05.11 **u** **PUNTO LUZ EMERGENCIA ESTANCO 2x1,5 D=20 mm**

Punto de luz emergencia estanco para alimentación a equipos de alumbrado de emergencia desde caja de derivacion hasta puntos de consumo, realizado con tubo acero en instalación superficial de 20 mmØ y línea de alimentación compuesta por conductores de cobre de 2(1x1,5) mm², designación H07Z1-k(AS) libre de halógenos, incluyendo, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embridar y bridas de sujeción o abrazaderas con tacos, totalmente instalado.

		1	1,00		
			1,00	29,96	29,96

TOTAL 16.05..... 6.215,15

16.06 RED DE TIERRAS

16.06.01 **m** **RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

		1	55,00	55,00	
				55,00	8,93	491,15

16.06.02 **u** **TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA**

Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,6 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

Nuevo Cuadro Eléctrico		1	1,00		
			1,00	164,04	164,04

TOTAL 16.06..... 655,19

16.07 LEGALIZACIONES Y DOCUMENTOS

16.07.01 **u** **INSPECCIÓN O.C.A. LOCAL PÚBLICA CONCURRENCIA**

Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en local de pública concurrencia; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por kW contratado).

		1	1,00		
			1,00	410,74	410,74

TOTAL 16.07..... 410,74

TOTAL 16..... 18.315,69

17 VOZ Y DATOS

17.01 **m** **CABLEADO MONOMODO HORIZONTAL DE 8 FIBRAS**

Cable fibra óptica monomodo OS2 (9/125 ìm)

- Cubierta LSZH (excepto Refs. 0 325 13, 0 325 15, 0 325 23, 0 325 24, 0 325 25, 0 325 40, 0 325 41 y 0 325 42)
- Codigo de colores: FOTAG
- Conformes con las normas EN 50173-2, ISO IEC 11801
- Suministrados en bobinas (2000 m)
- Estructura ajustada: "easy strip"

Exterior, antirroedores con filamentos de fibra de vidrio, blindado con cinta de acero 8 fibras.

Para distribución horizontal, en montaje en canal o bandeja. Instalado y conexionado.

		1	50,00	50,00	
				50,00	2,54	127,00

17.02 **u** **CONECTOR TOMA ÓPTICA TIPO LC**

Toma óptica formada por conector LC (sin incluir cableado), montada e instalada.

		2	2,00		
			2,00	15,13	30,26

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

17.03 **u** **ARMARIO RACK MURAL 19" 12 U 625x600x500 mm**

Armario Rack mural de 19" de 625x600x500 mm de chapa de acero y puerta de cristal, dotada de cerradura, con aireación pasiva a través de ranuras de aireación, dorsal preparado para alojar un ventilador, con capacidad de 12 U, incluida bandeja fijación 409x500 mm (1 ud). Totalmente montado e instalado.

	1	1,00		
		1,00	251,20	251,20

17.04 **u** **REPARTIDOR 24 TOMAS RJ-45 CAT 6**

Suministro, instalación y montaje de repartidor para 24 tomas tipo RJ-45, categoría 6, instalado en armario principal para parcheado a puestos de trabajo, incluso grimpado de cables categoría 6e según Norma UNE y regletas pasahilos, instalado según pliego de condiciones y especificación técnica.

	1	1,00		
		1,00	425,61	425,61

17.05 **u** **PANEL PASAHILOS**

Suministro e instalación de Pasa hilos horizontal 19", con guías fijas verticales, 1U, construcción en acero suave 1,5mm., de color negro. Ref.MMCACCCM006, Leviton Brand-Rex o equivalente. Características de acuerdo a los criterios de diseño de la AEAT. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida.

	1	1,00		
		1,00	32,07	32,07

17.06 **u** **PANEL 24 PUERTOS DE FIBRA ÓPTICA LC**

Suministro, instalación y conexionado de panel completo deslizante de 24 puertos de fibra Óptica LC equipado con pasamuros, tapones ciegos, peine, portafusiones, prensa estopas y demás elementos necesarios, marca Brand Rex o equivalente. Adaptadores LC dobles multimodo. Incluye PP de Pigtail MM Om3 Lc. ,fusiones de fibra y reflectometría, así como pequeño material de instalación necesario. Completamente instalado maceado de llegada a racks y embridado mediante velcro, con la PP de pequeño material necesario. Incluido Completamente identificado y rotulado según especificaciones técnicas de la AEA. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares necesarios para la correcta y completa ejecución de esta partida.

	1	1,00		
		1,00	238,47	238,47

17.07 **u** **REGLETA ENRACKABLE 8 TOMAS CORRIENTE**

Suministro y colocación de regleta enrackable y formada por 8 tomas de corriente de 45x45 tipo schuko 2P+TT 16 A con obturador para red y sistema de anclaje.

	1	1,00		
		1,00	92,32	92,32

17.08 **u** **LATIGUILLO FIBRA ÓPTICA DÚPLEX OM3**

Suministro e instalación de Latiguillo FiberPlus de Fibra Óptica Dúplex OM3, con conector LC Dúplex. Pérdida máxima inserción 0.5. Pérdida típica por inserción: 0.2. Pérdida mínima de retorno: 20.0. Aplastamiento (N):1500. impacto (Nm):5. Torsión (vueltas / m):5. Fuego: IEC 60332-1. Temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C. Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173 -1:2002, ANSI TIA/EIA 568B, de 2m de longitud, Ref.HOPLCOM3020LC253, Leviton Brand-Rex o equivalente. Características de acuerdo a los criterios de diseño de la AEAT. Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares necesarios para la correcta y completa ejecución de esta

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

partida.

			2		2,00	
					2,00	16,45	32,90
17.09	**m**	**CABLE TRENZADO UTP LSZH CAT 6** Suministro, instalación y montaje de cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, según EN 50288-6-1, para conexión entre repartidor y tomas de puestos de trabajo, incluso grimpado, conectores macho tipo RJ-45 CAT6, distribuido mediante bandeja independiente de PVC por zonas comunes y tubo de PVC tipo forroplast hasta puestos finales, realizado de una sola tirada desde armario principal y toma final, totalmente instalado y certificado.. Incluso accesorios y elementos de sujeción.					
		Longitud media Tomas Puestos de trabajo	6	30,00	180,00		
					180,00	2,99	538,20
17.10	**m**	**CAN.TUBO FLE.COR. LIBRE HALÓGENOS D=20 mm** Canalización de tubo flexible de PVC corrugado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 20 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.					
		Longitud media Tomas Puestos de trabajo	6	30,00	180,00		
					180,00	1,91	343,80
17.11	**u**	**TOMA RJ45 C6 UTP** Toma simple RJ45 categoría 6 UTP (sin incluir cableado), empotrada, montada e instalada.					
		Puestos de trabajo	3	2,00	6,00		
					6,00	17,38	104,28
17.12	**u**	**CERTIFICACIÓN, ROTULACIÓN Y DOCUMENTACIÓN FINAL** Documentación final de la instalación, compuesta por certificación final de tomas de voz-datos, según CAT 6, realizada por empresa homologada y registrada, informe final, rotulación de numeración de tomas en puestos de trabajo, repartidores en armarios racks y en latiguillos de parcheado, con cinta autoadhesiva indeleble tipo DYMO o similar, y planos con la ubicación final de tomas y numeración correspondiente.					
			1		1,00		
					1,00	347,70	347,70

TOTAL 17 ..... 2.563,81

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

18 TELEVISIÓN

18.01 **u TOMA R-TV+SAT ÚNICA BLANCO**

Registro y toma para TV/SAT, caja de registro universal para emportrar con grado de protección IP33 e IK5, toma TV/SAT y placa de gama estandar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado, según RD 346/2011.

		2		2,00	
				2,00	21,63	43,26

18.02 **m CABLEADO COAXIAL Cu 1,12 mm 75 Ohm LSFH**

Cable coaxial para interior con conductor Cu de 1,12 mm, dielectrico polietileno expandido, pantalla de cobre-poliéster, malla de Cu y cubierta de PVC LSFH no pagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humo, de 75 ohmios de impedancia caracteristica media, conforme a la norma UNE-EN 50117-2-4:2005/A2:2013, para red de distribución y dispersión (instalación duplicada) y red interior de los servicios RTV. Totalmente instalado y conexionado, según RD 436/2011.

		1	50,00	50,00	
				50,00	1,61	80,50

17.10 **m CAN.TUBO FLE.COR. LIBRE HALÓGENOS D=20 mm**

Canalización de tubo flexible de PVC corrugado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 20 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.

		1	50,00	50,00	
				50,00	1,91	95,50

TOTAL 18..... 219,26

19 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI)

19.01 **u EXT.POR. POLVO ABC 6 kg EFICACIA 27A 183B C**

Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A 183B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 9,22 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.

		3		3,00	
				3,00	20,78	62,34

19.02 **u SEÑ.ALTA LUM.CLA.A INC. 297x210 mm DIN-A4**

Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 minicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4.

	Extintores	3		3,00	
				3,00	4,83	14,49

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

19.03	**u**	**SEÑ.ALTA LUM.CLA.A EVA.- EME. 320x160 mm**				
		Señal de indicación de evacuación o de emergencia, de alta luminiscencia, Clase A (300 minicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 320x160 mm, conforme a UNE 23034:1998 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m. Conforme al CTE DB SI-3.				
			2		2,00	
					2,00	4,79	9,58
19.04	**u**	**SEÑ.ALTA LUM.CLA.A EVA.- EME. 240x100 mm**				
		Señal de indicación de evacuación o de emergencia, de alta luminiscencia, Clase A (300 minicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 240x100 mm, conforme a UNE 23034:1998 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada.				
			4		4,00	
					4,00	3,38	13,52
		TOTAL 19					**99,93**
20		**EQUIPAMIENTOS Y VARIOS**				
20.01	**u**	**LETRAS CORPOREAS CHAPA DE ACERO**				
		Letra corpórea ciega, de chapa de acero galvanizada perpendicular a la fachada y acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, compuesta por 1 caracter. Medidas y color a definir por la D.F. Incluso tornillería para anclaje a pared. Totalmente instalada.				
		Rotulación de (se mide el nº de caracteres):				
		GIMNASIO MUNICIPAL	17		17,00	
		POLIDEPORTIVO LA DEHESA	21		21,00	
					38,00	22,26	845,88
20.02	**u**	**RÓTULO ESTANCIAS**				
		Rótulo de señalización de estancias mediante placa removible frontal de polietileno de 2 mm de grosor, de medidas aproximadas 300x75 mm, con las letras o números adhesivos de metacrilato, fijado a la pared o soporte mediante tacos y tornillos de rosca de 50 mm. Totalmente instalado.				
			4		4,00	
					4,00	23,02	92,08
20.03	**m2**	**LIMPIEZA FINAL DE OBRA**				
		Limpieza final de obra, desprendiendo morteros adheridos en suelos, sanitarios, escaleras, patios, barrido y retirada de escombros a pie de carga, i/p.p. productos de limpieza y medios auxiliares. Medido el metro cuadrado construido.				
			1	240,00	240,00	
					240,00	2,39	573,60
		TOTAL 20					**1.511,56**

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

21 GESTION DE RESIDUOS

21.01 **m3 CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS<10 km CARGA MECÁNICA CON CANON**

Carga y transporte de tierras limpias al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Tierras procedentes de excavaciones	80			80,00	
Reutilización de tierras	-55			-55,00	
				25,00	16,40	410,00

21.02 **m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**

Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Sobre sup construida	1	19,50		19,50	
				19,50	19,91	388,25

21.03 **m3 CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO MIXTO**

Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Sobre sup construida	1	19,50		19,50	
				19,50	17,08	333,06

21.04 **u ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 6 m3 <10 km**

Coste del alquiler de contenedor de 6 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

	4			4,00	
				4,00	107,31	429,24

TOTAL 21..... 1.560,55

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

22 SEGURIDAD Y SALUD

22.01 **ud PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

Se incluye en la presente partida todas aquellas medidas tales como:
- Señalizaciones.
- Protecciones colectivas.
- Protecciones individuales.
- Medicina preventiva y primeros auxilios.
- Instalaciones de bienestar.
- Formación de personal.
- Elaboración del Plan de Seguridad y Salud.

y en general todas aquellas instalaciones y equipamientos sanitarios y preventivos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos desarrollados en este presupuesto, en condiciones óptimas de Seguridad e Higiene.

	1	1,00		
		1,00	2.121,00	2.121,00

TOTAL 22..... 2.121,00

TOTAL 191.500,00

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	1.107,19	0,58
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.518,48	1,32
03	CIMENTACIÓN Y SOLERAS	9.438,41	4,93
04	RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES	1.741,82	0,91
05	ESTRUCTURA	39.517,47	20,64
06	ALBAÑILERÍA-CUBIERTAS	19.579,93	10,22
07	REVESTIMIENTOS CONTINUOS-FALSOS TECHOS	8.221,90	4,29
08	PAVIMENTOS	8.860,38	4,63
09	AISLAMIENTOS-IMPERMEABILIZACIONES	9.159,99	4,78
10	CARPINTERIA DE MADERA	6.947,84	3,63
11	CARPINTERÍA DE ALUMINIO	17.433,86	9,10
12	CERRAJERÍA	17.423,82	9,10
13	VIDRIOS	2.651,18	1,38
14	PINTURAS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES	2.280,73	1,19
15	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION	18.225,20	9,52
16	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN	18.315,69	9,56
17	VOZ Y DATOS	2.563,81	1,34
18	TELEVISIÓN	219,26	0,11
19	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI)	99,93	0,05
20	EQUIPAMIENTOS Y VARIOS	1.511,56	0,79
21	GESTION DE RESIDUOS	1.560,55	0,81
22	SEGURIDAD Y SALUD	2.121,00	1,11

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**191.500,00**
13,00	% Gastos generales	24.895,00
6,00	% Beneficio industrial	11.490,00
	Suma	36.385,00
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	227.885,00
	21% IVA	**47.855,85**
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**275.740,85**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

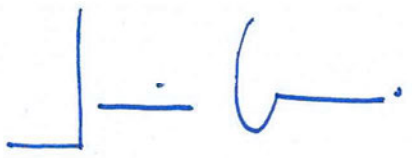
El presente documento corresponde a la Medición y Presupuesto del Proyecto de Ejecución para las obras de **NUEVO EDIFICIO PARA GIMNASIO** en el **POLIDEPORTIVO "LA DEHESA"**, situada en la Calle del Pinar s/n, del municipio de Quijorna, Madrid constando de **173** páginas.

En Madrid, agosto de 2022.

Conforme por la ADMINISTRACIÓN

Excmo. Ayuntamiento de Quijorna

EL ARQUITECTO



D. Jesús Granizo Pérez

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVO EDIFICIO PARA GIMNASIO

POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA DEHESA"

Calle del Pinar 11
28693 Quijorna

Agosto 2022

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Excmo. Ayuntamiento
de Quijorna

Jesús GRANIZO PÉREZ. Arquitecto

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com
Avda. Reina Victoria 34, Sot.B. 28003 MADRID

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 Memoria

1.1 Memoria Informativa

1.1.1 Objeto Estudio Básico Seguridad y Salud

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores el promotor, el Excmo. Ayuntamiento de Villanueva del Pardillo, con domicilio en Plaza Mayor, 1, 28229 Villanueva del Pardillo, Madrid; ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.
En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.
Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

1.1.2. Datos de la Obra

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra: **NUEVO EDIFICIO PARA GIMNASIO**, que va a ejecutarse en **POLIDEPORTIVO "LA DEHESA". Calle del Pinar 11. Quijorna, Madrid**

El **presupuesto de ejecución material** de las obras es de: **191.500,00 euros.**

Existe en el presupuesto un capítulo dedicado al desarrollo de las medidas de seguridad y salud por un importe de **2.121,00 euros**, lo que supone un **1,11 %** del total

Se prevé un **plazo de ejecución** de las mismas de: **6 meses (180 días aprox).**

La **superficie** total construida es de: **aprox. 222,62 m2.**

El **número total de operarios** previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de: **8 trabajadores.**

El número de jornadas será de 360 [<500 días] (180 días de trabajo x 2 trabajadores de media).

1.1.3. Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

Técnico Redactor del Proyecto Básico y de Ejecución: **Jesús Granizo Pérez.**

Titulación del Proyectista: **Arquitecto, col. 16.326 por el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.**

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: **Jesús Granizo Pérez**

Titulación del Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: **Arquitecto, col. 16.326 por el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.**

1.2. Agentes Intervinientes

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

Promotor

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Para ello se firmará contrato con los técnicos que defina la duración del mismo, dedicación del coordinador, sistemas de contratación previstos por el promotor y sus limitaciones, forma de pago, motivos de rescisión, sistemas de prórroga y de comunicación entre coordinador y promotor.

Facilitará copia del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajados autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

Velará por que el/los contratistas/s presentan ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones.

Proyectista

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

1.3 Implantación en Obra

1.3.1 Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.
Del mismo modo es necesario la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.
Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:
Vallado perimetral con malla electrosoldada sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedará establecido como mínimo en 2 m.
Iluminación: Se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, en los accesos y salidas, locales de obra, zonas de carga y descarga, zonas de escombro y en los diversos tajos de la misma de manera que se garantice la correcta visibilidad en todos estos puntos.
Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este Estudio y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.
Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.
Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

1.3.2 Locales de Obra

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguiente locales provisionales de obra:
No es necesario la instalación de vestuarios: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de vestuarios en la propia obra.
No es necesario la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de aseos y duchas en la propia obra.
No es necesario la instalación de retretes: Dadas las características de la obra y la disponibilidad próxima a los tajos de retretes adecuados, se considera innecesario la instalación de retretes en la propia obra.
No es necesario la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.
Oficina de Obra prefabricada: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Dispondrán de mesas y sillas de material lavable, armarios y archivadores, conexiones eléctricas y de telefonía, aire acondicionado y calefacción y la superficie será tal que al menos se disponga de 6 metros cuadrados por técnico de obra.
Todos los locales anteriormente descritos adaptarán sus cualidades a las características descritas en el Pliego de Condiciones de este Estudio.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

1.3.3 Instalaciones Provisionales

La obra objeto de este Estudio Basico de Seguridad y Salud contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:
Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de obra "conjunto para obra CO" construido según la UNE-EN 60439-4. Provista de una placa con el marcado CE, nombre del fabricante o instalador, grado IP de protección, etc.

Partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora o desde el generador de obra y estará situado según se grafía en el plano de organización de obra.
En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, aparamente, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior.
Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobreintensidades, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se realizará toma de tierra para la instalación. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.
Instalación Contraincendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio.
Instalación de Abastecimiento de agua mediante acometida de red: Previo a la ejecución de la obra se realizará la acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, dotando de agua potable las distintas instalaciones de higiene y confort de la obra así como los equipos y maquinarias que precisan de ella.
Saneamiento mediante acometida: Con el fin de garantizar el correcto saneamiento de las instalaciones provisionales de obra se realizará una acometida a la red municipal de saneamiento de aguas residuales.
En el apartado de fases de obra se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

1.3.4 Organización de Acopios

Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

Al comienzo de obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.
Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.
Se extremarán las precauciones para no obstruir las zonas de paso de personas y vehículos.
La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supera la capacidad portante de la máquina y que el personal no transita bajo cargas suspendidas.
El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.
Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.
Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.

1.4 Condiciones del Entorno

1.4.1 Tráfico rodado

El tráfico rodado ajeno a la obra y que circula por el ámbito de la misma exige la puesta en práctica de medidas preventivas añadidas que se enumeran a continuación:
El contratista se encargará, con los medios necesarios, de la limpieza de la vía pública por la que se realice el acceso a la obra y de los viales colindantes, manteniéndolas limpias en todo momento y especialmente tras la entrada y salida de camiones en la obra.

1.4.2 Tráfico peatonal

La presencia de tráfico peatonal en el ámbito de la obra requiere la adopción de las siguientes medidas preventivas:
Se organizarán recorridos separados y bien diferenciados para el tráfico de vehículos de obra y el tráfico peatonal ajeno a la misma. Serán caminos continuos y claros.

1.4.3 Presencia de instalaciones enterradas

El solar dispone de instalaciones enterradas que pueden comprometer la seguridad y salud de la obra por lo que antes del comienzo de los trabajos de movimientos de tierras, deberán quedar perfectamente localizadas e informadas a los trabajadores.
Entre las medidas dispuestas para minimizar los riesgos se destacan:
Todos los trabajadores que se vayan a exponer a riesgo eléctrico por las líneas eléctricas enterradas contarán con la formación e información suficiente tanto sobre los riesgos genéricos derivados de la electricidad como los propios de la obra en cuestión conociendo detalladamente la disposición de las líneas y las medidas preventivas previstas.
Se mantendrán las previsiones y exigencias del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
Durante la excavación en el entorno de canalizaciones de gas, queda prohibida la realización de trabajos que produzcan chispas o fuego y fumar. Antes del comienzo de los trabajos se advertirá a la compañía suministradora y los operarios conocerán los teléfonos de urgencias de la compañía. Queda prohibido el uso de maquinaria pesada para excavar una vez alcanzada la banda de señalización de la red.
Las líneas eléctricas enterradas se dejarán sin tensión previo al comienzo de la obra y hasta la finalización de la misma.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

1.4.4 Condiciones climáticas extremas

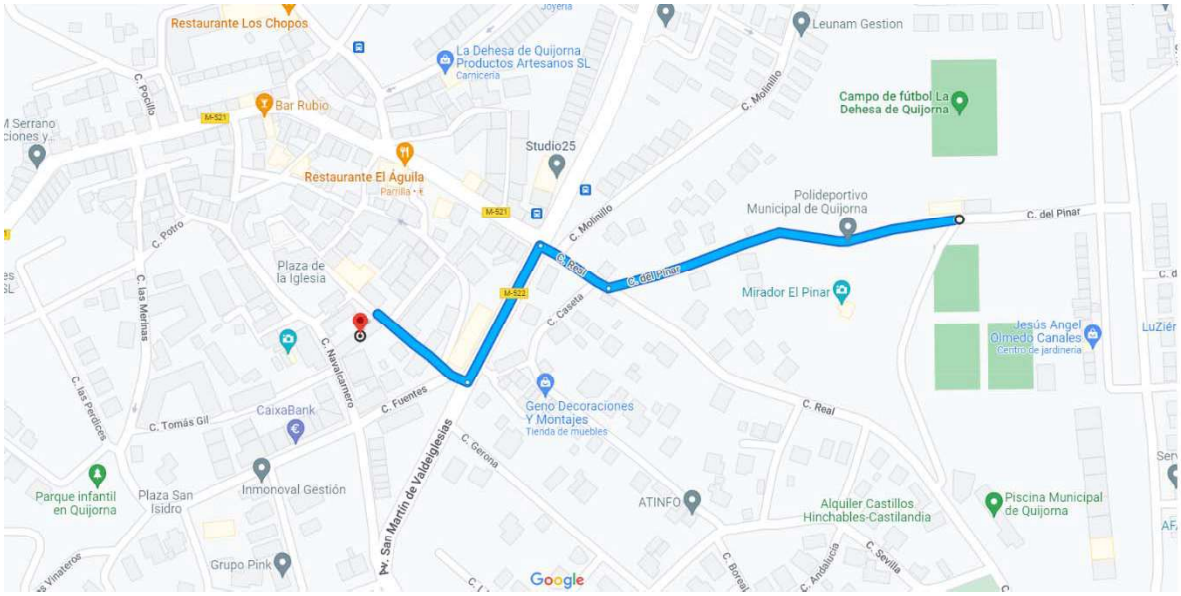
La exposición a condiciones climáticas extremas en los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores, ni constituir una fuente de incomodidad o molestia inadmisible.
Toda vez que en esta obra es previsible que concurran estas condiciones, se dispondrán las siguientes medidas preventivas:
Las condiciones ambientales de las casetas de obra deberán responder al uso específico de estos locales y ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en la Guía técnica del INSHT y al anexo III del RD 486/1997.
Altas temperaturas: Ante su presencia se evitará la exposición al sol en las horas más calurosas del día Se introducirán tiempos de descanso a la sombra. Se realizará una hidratación continua y suficiente con bebidas no muy frías, sin alcohol ni cafeína. Se utilizará ropa de trabajo ligera y transpirable.
Bajas temperaturas: En esta situación se realizarán los trabajos con ropa de abrigo adecuada Se procurará evitar la exposición al viento. Se ingerirán periódicamente comidas y bebidas calientes Se mantendrá una actividad física continua y mantenida.
Fuerte radiación solar: Cuando concurra esta circunstancia los trabajadores utilizarán crema de protección solar. Protegerán su cabeza con gorros y sombreros con visera y el cuerpo con ropas ligeras de color claro. Evitarán la exposición solar en las horas centrales del día.
Fuertes vientos: Ante su presencia, en el caso de trabajos en altura, fachada, estructura o cubierta se pospondrán paralizando el tajo. A partir de vientos de velocidad de 72 km/h se detendrá la actividad de la grúas, a menos que el fabricante tenga una restricción superior a esta. Se vigilará permanentemente la estabilidad de los elementos constructivos ejecutados, de los acopios, medios auxiliares y equipos de obra.
Fuertes lluvias: Si se producen durante el transcurso de la obra se cuidarán los siguientes aspectos: protección de taludes y excavaciones. Achique de aguas embalsadas en plantas y sótanos. Paralización de trabajos en zanjas, pozos, cubiertas, sótanos y zonas inundadas. Uso de ropa y calzado adecuado,
Granizo: Ante su presencia se paralizarán todos los trabajos a la intemperie.
Nieve copiosa: Se paralizarán los trabajos en exteriores.
Niebla densa: Con su presencia se paralizarán los tajos con movimientos de vehículos pesados, los realizados en cubiertas y trabajos en altura.
Rayos: Durante las tormentas eléctricas se desactivará la instalación eléctrica de la obra, el personal se mantendrá resguardado en habitáculos cerrados.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

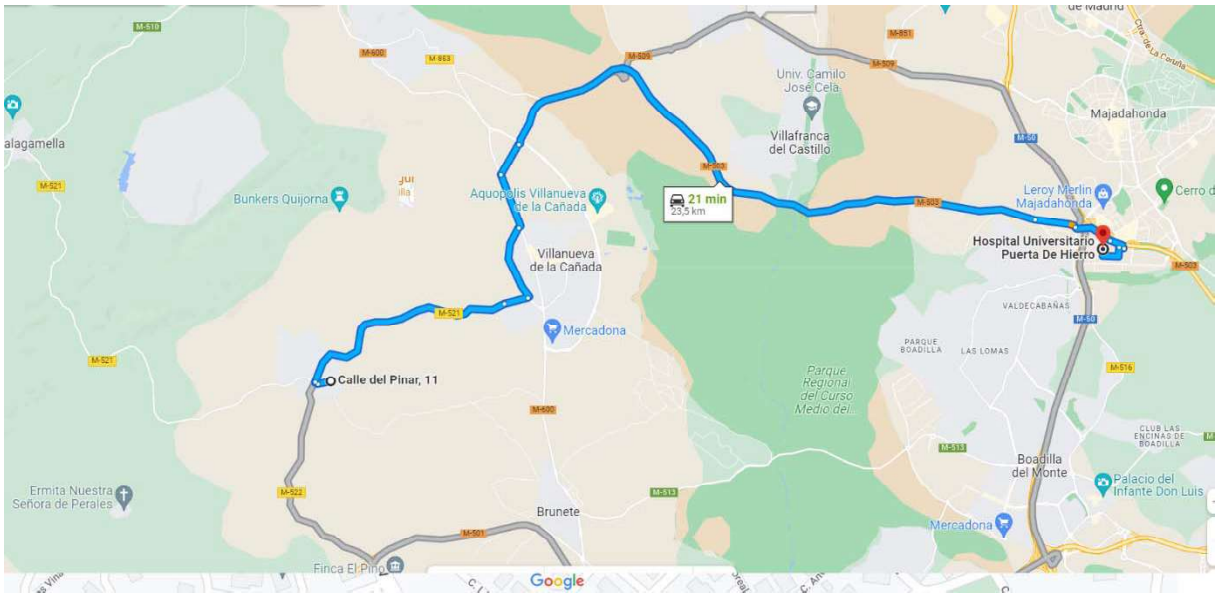
1.4.5 Servicios Sanitarios más próximos

Por si se produjera un incidente en obra que requiriera de traslado a centro sanitario, a continuación se destacan las instalaciones más próximas a la obra:

CENTRO DE SALUD: **Consultorio Local Quijorna**
dirección: **Calle San Antonio, 4**
localidad: **28693 Quijorna, Madrid**



HOSPITAL: **Hospital Universitario Puerta De Hierro**
dirección: **C. Joaquín Rodrigo, 1**
localidad: **28222 Majadahonda, Madrid**



Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

1.5 Riesgos Eliminables

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.
Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.
Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riegos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Basico de Seguridad y Salud.

1.6 Fases de Ejecución

1.6.1 Demoliciones

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Incendios
Explosiones
Inundaciones o infiltraciones de agua
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Derrumbamiento

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.
Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto de desescombro estará a menos de 2 m., para disminuir la formación de polvo.
Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes. El resultado del estudio anterior se concretará en un plan de demolición en el que constará la técnica elegida así como las personas y los medios más adecuados para realizar el trabajo.
Queda prohibido el vertido de materiales a plantas inferiores.

Equipos de protección colectiva

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos
Gafas de seguridad antiimpactos
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes aislantes dieléctricos
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Botas de goma o PVC
Cinturón de seguridad y puntos de amarre
Fajas de protección dorso lumbar
Chaleco reflectante
Ropa de trabajo adecuada

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Ropa de trabajo impermeable

Maquinaria

Medios Auxiliares

1.6.2 Movimiento de Tierras

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Incendios
Explosiones
Inundaciones o infiltraciones de agua
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Exposición a clima extremo
Enterramientos
Derrumbamiento

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras.
El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores al fondo de la excavación.
En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.
Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático. Los taludes se realizarán en función de lo determinado por este estudio.
Dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al borde superiores del talud para personas, vehículos y acopios.
No se realizarán acopios pesados a distancias menores a 2 m. del borde del talud de la excavación.
Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
Las cargas no serán superiores a las indicadas.
La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalizar maniobras de marcha atrás.

Equipos de protección colectiva

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.
Se dispondrán vallas metálicas en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6 m del mismo.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Botas de goma o PVC
Fajas de protección dorso lumbar
Chaleco reflectante
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema de protección solar

Maquinaria

Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición
Pala Cargadora
Retroexcavadora
Maquinaria de Transporte
Camión Basculante
Camión Transporte
Dúmper
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas

1.6.3 Implantación en Obra

1.6.3.1 Instalación Eléctrica Provisional

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Incendios
Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
El radio de influencia de las líneas de alta tensión se considera de 6 m. en líneas aéreas y 2 m. en enterradas.
Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares accesibles y protegidos, evitando los bordes de forjados u otros lugares con peligro de caída.
El cuadro eléctrico se colocarán en cajas fabricadas al efecto, protegidas de la intemperie, con puerta, llave y visera. Las cajas serán aislantes.
En la puerta del cuadro eléctrico se colocará el letrero: "Peligro eléctrico".
Se utilizarán conducciones antihumedad y conexiones estancas para distribuir la energía desde el cuadro principal a los secundarios.
Se utilizarán clavijas macho-hembra para conectar los cuadros eléctricos con los de alimentación.
Se protegerá el punto de conexión de la pica o placa de tierra en la arqueta.
Los cables a emplear serán aislantes y de calibre adecuado.
Se utilizarán tubos eléctricos antihumedad para la distribución de la corriente desde el cuadro eléctrico, que se deslizarán por huecos de escalera, patios, patinillos... y estarán fijados a elementos fijos.
Los empalmes entre mangueras se realizarán en cajas habilitadas para ello.
Los hilos estarán recubiertos con fundas protectoras; prohibida la conexión de hilos desnudos sin clavija en los enchufes.
Se evitarán tirones bruscos de los cables.
En caso de un tendido eléctrico, el cableado tendrá una altura mínima de 2 m. en zonas de paso de personas y 5 m. para vehículos.
Los cables enterrados estarán protegidos con tubos rígidos, señalizados y a una profundidad de 40 cm..

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Las tomas de corriente se realizará con clavijas blindadas normalizadas.
Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato o herramienta, quedando prohibidas las conexiones triples (ladrones).
La tensión deberá permanecer en la clavija hembra, no en la macho en las tomas de corriente.
Todo elemento metálico de la instalación eléctrico estará conectado a tierra, exceptuando aquellos que tengan doble aislamiento.
En pequeña maquinaria utilizaremos un hilo neutro para la toma de tierra. El hilo estará protegido con un macarrón amarillo y verde.
La arqueta donde se produzca la conexión de la pica de tierra deberá estar protegida.
Los interruptores se colocarán en cajas normalizadas, blindadas y con cortacircuitos fusibles.
Se instalarán interruptores en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y alimentación a toda herramienta o aparato eléctrico.
Los interruptores automáticos protegerán los circuitos principales, así como los diferenciales las líneas y maquinaria.
Prohibido el empleo de fusibles caseros.
Las luminarias se instalarán a una altura mínima de 2,5 m. y permanecerán cubiertas.
Se colocará un disyuntor diferencial de alta sensibilidad.
Se colocarán interruptores automáticos magnetotérmicos.
Las lámparas portátiles estarán constituidas por mangos aislantes, rejilla protectora de la bombilla con gancho, manguera antihumedad, y clavija de conexión normalizada alimentada a 24 voltios.
Se evitará la existencia de líneas de alta tensión en la obra; Ante la imposibilidad de desviarlas, se protegerán con fundas aislantes y se realizará un apantallamiento.

Equipos de protección colectiva

Se colocará un extintor de polvo seco cerca del cuadro eléctrico.
Los disyuntores diferenciales tendrán una sensibilidad de 300 mA. para alimentar a la maquinaria y de 30 mA. para instalaciones de alumbrado no portátiles.
En grúas y hormigoneras las tomas de tierra serán independientes.
Cada cuadro eléctrico general tendrá una toma de tierra independiente.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes aislantes dieléctricos
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
Chaleco reflectante
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema de protección solar

Maquinaria

Maquinaria de Transporte
Camión Transporte
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas

1.6.3.2 Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Inundaciones o infiltraciones de agua
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Exposición a clima extremo
Enterramientos

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m. sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación..
El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
Esta prohibido el uso de llamas para la detección de gas.
Prohibido fumar en interior de pozos y galerías.

Equipos de protección colectiva

Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC.
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Botas de goma o PVC
Chaleco reflectante
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema de protección solar

Maquinaria

Maquinaria de Transporte
Camión Transporte
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas

1.6.3.3 Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Contactos eléctricos directos o indirectos
Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Dado que en la instalación de locales de obra pueden intervenir diversas operaciones todas ellas descritas en otras fases de obra de este mismo documento, se atenderá a lo dispuesto en las mismas.
Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y, en su caso, calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
Durante su instalación quedará restringido el acceso a toda persona ajena a la obra.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
El tránsito de vehículos pesados quedará limitado a más de 3 metros de las casetas.
La elevación de casetas y otras cargas será realizada por personal cualificado, evitando el paso por encima de las personas.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC.
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Chaleco reflectante
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema de protección solar

Maquinaria

Maquinaria de Transporte
Camión Transporte
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas

1.6.3.4 Vallado de Obra

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.
Para postes con cimentación subterránea, se realizarán catas previas que indique la resistencia del terreno con el fin de definir la profundidad de anclaje.
Previo a realizar excavaciones de cimentación se localizará y señalar las conducciones que puedan existir en el terreno.
El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Cinturón de seguridad y puntos de amarre
Chaleco reflectante
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema de protección solar

Maquinaria

Maquinaria de Transporte
Camión Transporte
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

1.6.4 Cimentación

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Inundaciones o infiltraciones de agua
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Exposición a clima extremo
Enterramientos

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.
Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.
Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.
Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.
Prohibido el ascenso por las armaduras, entibaciones o encofrados.
Se emplearán los medios auxiliares para subir y bajar a las zanjas y pozos previstos en el apartado de movimiento de tierras.
Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
Las cargas no serán superiores a las indicadas.
La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalizar la maniobra.
Retirar clavos y materiales punzantes.
Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.
Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 70 km/h.

Equipos de protección colectiva

Para el cruce de operarios de zanjas de cimentación se dispondrán de plataformas de paso.
Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC.
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Botas de goma o PVC
Cinturón portaherramientas
Mandil de protección
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema de protección solar

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Maquinaria

Maquinaria de Transporte
Camión Transporte
Camión Hormigonera
Maquinaria de Elevación
Maquinaria Hormigonera
Vibrador
Sierra Circular de Mesa
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas

1.6.5 Red de Saneamiento

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Inundaciones o infiltraciones de agua
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Exposición a clima extremo
Enterramientos

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m. sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación..
El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
Esta prohibido el uso de llamas para la detección de gas.
Prohibido fumar en interior de pozos y galerías.

Equipos de protección colectiva

Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC.
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Botas de goma o PVC
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema de protección solar

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Maquinaria

Maquinaria de Transporte
Camión Transporte
Camión Hormigonera
Maquinaria de Elevación
Maquinaria Hormigonera
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas

1.6.6 Estructuras

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Incendios
Explosiones
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Exposición a radiaciones
Exposición a clima extremo
Quemaduras

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Cuando las temperaturas sean extremas, especialmente en las conocidas «olas de calor» se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
Prohibido colgar conducciones eléctricas o focos de luz de armaduras, perfiles o elementos no dispuestos específicamente.
Los materiales se acopiarán alejados de zonas de circulación, de manera que no provoquen sobrecargas en forjados, caídas o vuelcos.
El almacenamiento de cargas en forjados se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
Los operarios no circularán sobre la estructura sin disponer de las medidas de seguridad.
Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
Los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección del personal competente.
El transporte de los elementos se realizará mediante una sola grúa.
Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura.

Equipos de protección colectiva

El acceso de una planta a otra se realizará mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes, prohibiendo trepar por los encofrados.
Los huecos interiores de forjados con peligro de caída (patios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas.
Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...
Los bordes perimetrales de la estructura quedarán protegidos mediante barandillas.
Tras la conformación de las escaleras definitivas, estas contarán con barandillas provisionales entre tanto no dispongan de las definitivas.

Equipos de protección individual

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC.
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Cinturón de seguridad y puntos de amarre
Cinturón portaherramientas
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema de protección solar

1.6.6.1 Hormigón Armado

1.6.6.1.1 Encofrado

Medidas preventivas

Revisión periódica del buen estado del material de encofrado.
Evitar pasadores metálicos punzantes en puntales.
Se acopiarán los encofrados de forma ordenada, alejados de zonas de circulación, huecos, terraplenes, sustancias inflamables (si son de madera)...
Reparto uniforme de las cargas que soporta el puntal en la base del mismo.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Se utilizarán castilletes independientes para el montaje de encofrados, evitando el apoyo de escaleras sobre ellos.
Excepto de los operarios especializados, queda prohibida la permanencia o tránsito por encima de los encofrados, zonas apuntaladas o con peligro de caída de objetos.

Equipos de protección colectiva

El montaje del encofrado se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas.
Los encofrados metálicos se conectarán a tierra ante la posibilidad de contactos eléctricos.

Maquinaria

Maquinaria de Transporte
Camión Transporte
Maquinaria de Elevación
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Andamios
Andamio Tubular
Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas
Puntales

1.6.6.1.2 Ferrallado

Medidas preventivas

El acopio de armaduras se realizará en horizontal sobre durmientes con alturas inferiores a 1,5 m..
Los mosquetones dispondrán de puntos fijos de amarre.
Los desperdicios metálicos se transportarán a vertedero, una vez concluidos los trabajos de ferrallado.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Prohibido trabajar en caso de tormenta.
Queda prohibido el transporte vertical de armaduras; Estas quedarán sujetas de 2 puntos mediante eslingas.

Equipos de protección colectiva

El montaje se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas, evitando pisar las armaduras de negativos o mallazos de reparto.
Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

Maquinaria

Maquinaria de Transporte
Camión Transporte

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Maquinaria de Elevación
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Andamios
Andamio Tubular
Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas

1.6.6.1.3 Hormigonado

Medidas preventivas

Se colocarán topes que impidan el acercamiento excesivo de los vehículos encargados del vertido del hormigón, a 2 metros del borde superior del talud.
Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas señaladas en el proyecto de seguridad; Previamente, se revisarán los taludes.
Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...
El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
No golpear las castilletas, encofrados...
Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado.
No pisar directamente sobre las bovedillas.
El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.
Evitar contactos directos con el hormigón.

Equipos de protección colectiva

Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.
Se utilizará un castillete para el hormigonado de pilares.
Para el vertido y vibrado del hormigón en muros, se colocarán plataformas de 60 cm. de ancho, con barandilla de 1m., listón intermedio y rodapié de 15 cm., en la coronación del muro.

Maquinaria

Maquinaria de Transporte
Camión Transporte
Dúmper
Camión Hormigonera
Maquinaria de Elevación
Maquinaria Hormigonera
Vibrador
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Andamios
Andamio Tubular
Torretas de Hormigonado
Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas

1.6.6.1.4 Desencofrado

Medidas preventivas

El desencofrado de la estructura se realizará una vez transcurridos los días necesarios.
Comprobar que ningún operario permanezca o circule bajo la zona de desencofrado.
Los elementos verticales se desencofrarán de arriba hacia abajo.
Barrido de la planta después de terminar los trabajos de desencofrado.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Maquinaria

Maquinaria de Transporte
Camión Transporte
Maquinaria de Elevación
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Andamios
Andamio Tubular
Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas

1.6.6.2 Acero

Medidas preventivas

No se soltarán las cargas de la grúa sin fijarlos correctamente en su lugar.
No se elevará una nueva planta sin terminar los cordones de soldadura en la planta inferior.
Los trabajos en altura se reducirán al máximo realizando el montaje, en la medida de lo posible, en taller o a pié de obra.
El acopio de estructuras metálicas, se realizará sobre una zona compactada, horizontalmente, sobre durmientes de madera.
La altura del material acopiado será inferior a 1,5 m..
Los acopios se realizarán lo más próximo posible a la zona de montaje y alejado de la circulación de la maquinaria.
No sobrecargar o golpear los andamios y elementos punteados.
El transporte y colocación de elementos estructurales se realizará por medios mecánicos, amarrado de 2 puntos y lentamente; Las vigas y pilares serán manipuladas por 3 operarios.
En los trabajos de soldadura se atendrá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
Queda prohibido transitar encima de los perfiles sin sujeción y protecciones adecuada.

Equipos de protección colectiva

La estructura metálica quedará arriostrada y conectada a tierra.
Si se colocan andamios metálicos modulares, barandillas perimetrales y redes, todos ellos quedarán conectados a tierra.
Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Gafas antipolvo
Pantalla protección para soldadura
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Manguitos de cuero
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Mandil de protección
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema de protección solar

1.6.7 Cubiertas

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
El almacenamiento de cargas en cubierta se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
Las chapas y paneles serán manipuladas por 2 personas como mínimo.
El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.

Equipos de protección colectiva

La cubierta quedará perimetralmente protegida mediante andamios modulares arriostrados, con las siguientes dimensiones: la altura superior del andamiaje estará a 1,2 m. del último entablado, la distancia hasta el último entablado bajo cornisa será inferior a 30 cm., la anchura a partir de la plomada será superior a 60 cm., la altura de detención inferior será hasta la prolongación de la línea de inclinación de la cubierta.
Los huecos interiores de cubierta con peligro de caída (patios, lucernarios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas.
Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC.
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema de protección solar

Maquinaria

Maquinaria de Transporte
Camión Transporte
Maquinaria de Elevación
Maquinaria Hormigonera
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Andamios
Andamio Tubular
Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas

1.6.8 Impermeabilización

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Infecciones o afecciones cutáneas

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.

Equipos de protección colectiva

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC.
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Botas de goma o PVC
Rodilleras
Cinturón de seguridad y puntos de amarre
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable
Crema de protección solar

Maquinaria

Maquinaria de Transporte
Camión Transporte
Maquinaria de Elevación
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Andamios
Andamio Tubular
Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas
Plataforma de Descarga

1.6.9 Cerramientos y Distribución

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Señalizar y proteger mediante marquesinas los accesos a obra.
Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
Se colocarán señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro, cargas suspendidas...
Las cargas se transportarán paletizadas, enflejadas y sujetas.
Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
Prohibido saltar desde los andamios a la estructura y viceversa.
Prohibido trabajar en niveles superiores si provocan riesgos a los niveles inferiores, o paramentos levantados en menos de 48 horas con incidencia de fuertes vientos..
Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. Se utilizarán mascarillas autofiltrantes, en su defecto.
Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Equipos de protección colectiva

El acceso a la planta de trabajo se realizará mediante escaleras peldañeadas protegidas con barandillas de 90 cm., listón intermedio y rodapiés.
Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
Tras la retirada de los equipos de protección colectiva de perímetro de forjado y huecos interiores y hasta la finalización de los trabajos de cerramiento, los operarios trabajarán protegidos desde andamios.
Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC.
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable

Maquinaria

Maquinaria de Transporte
Camión Transporte
Maquinaria de Elevación
Silos
Maquinaria Hormigonera
Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

Andamios
Andamio de Borriquetas
Andamio Tubular
Escaleras de Mano
Escaleras Metálicas
Plataforma de Descarga

1.6.10 Aislamientos

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Contactos eléctricos directos o indirectos
Incendios

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Los cortes de aislante se realizarán sobre superficies firmes y con las cuchillas afiladas.
Prohibido dejar abandonadas las herramientas de corte que permanecerán protegidas cuando no estén en uso.

Equipos de protección colectiva

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Gafas de seguridad antiimpactos.
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes de goma o PVC.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada
Crema de protección solar

1.6.10.1 Lana mineral

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

La lana mineral se almacenará en lugares con ventilación.

Equipos de protección individual

1.6.10.2 Poliuretano proyectado

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Proyección de fragmentos o partículas
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Incendios
Intoxicación

Medidas preventivas

Los distintos componentes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte en las proximidades
Los trabajadores que manipulen el poliuretano proyectado contarán con la necesaria formación e información, y estarán debidamente protegidos.
Se delimitará la zona de actuación.
Los recipientes permanecerán cerrados, cuando no se utilicen, y se retirarán cuando estén vacíos.
El contacto del poliuretano proyectado con los ojos o con la piel requiere lavado inmediato y, en su caso, atención médica.
Queda prohibido fumar durante los trabajos de esta fase.

Equipos de protección individual

Protectores auditivos.
Mascarillas contra gases y vapores
Ropa de protección contra las agresiones químicas

1.6.11 Acabados

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo.
Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

Equipos de protección colectiva

Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas.
Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada

1.6.11.1 Pavimentos

1.6.11.1.1 Pétreos y Cerámicos

Riesgos

Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Ruido
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

Las piezas del pavimento y sacos de aglomerante se transportarán a planta mediante plataformas empaletadas y flejadas. Si se trata de piezas de grandes dimensiones se transportarán en posición vertical.
Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
No acceder a recintos en fase de pavimentación o pulimentación.
Las pulidoras y abrillantadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamiento.
Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.

Equipos de protección individual

Guantes de goma o PVC.
Rodilleras

1.6.11.1.2 Flexibles

Riesgos

Golpes o cortes por objetos
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Incendios
Quemaduras
Intoxicación

Medidas preventivas

El acopio de paquetes de losetas y rollos de pavimento quedará repartido linealmente junto a los tajos.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Los disolventes y colas se almacenarán en recipientes de cierre hermético en lugar protegido de la intemperie.
Los recintos permanecerán ventilados durante el manejo de disolventes y colas.
Evitar el contacto de adhesivos con las manos utilizando correctamente brochas, pinceles o espátulas.
Prohibido abandonar mecheros y sopletes encendidos.
Prohibido fumar en zonas en que se almacenen o se estén colocando materiales con disolventes y colas.

Equipos de protección individual

Mascarillas contra gases y vapores
Guantes de goma o PVC.
Rodilleras

1.6.11.2 Paramentos

1.6.11.2.1 Enfoscados

Medidas preventivas

Las miras se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
Los sacos de áridos y aglomerantes se transportarán en carretillas manuales.

Equipos de protección colectiva

Será necesario el empleo de andamios apropiados para enfoscar a alturas superiores a la del pecho del operario.

Equipos de protección individual

Guantes de goma o PVC.

1.6.11.2.2 Guarnecidos y Enlucidos

Medidas preventivas

Los sacos se acopiarán sobre emparrillados de tablones perpendiculares a las vigas, repartidos uniformemente, evitando sobrecargas puntuales.

Equipos de protección colectiva

Será necesario el empleo de andamios apropiados para realizar trabajos de guarnecido o enlucido a alturas superiores a la del pecho del operario.

Equipos de protección individual

Guantes de goma o PVC.

1.6.11.3 Pintura

Riesgos

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Incendios
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Intoxicación

Medidas preventivas

Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionados eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello,

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
Señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro de incendio, Prohibido fumar...
Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.
Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.

Equipos de protección colectiva

Los paramentos exteriores se pintarán mediante la disposición de andamios.
Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho o andamios modulares, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este estudio dentro del apartado de andamios.También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.

Equipos de protección individual

Mascarillas contra gases y vapores
Guantes de goma o PVC.

1.6.12 Carpintería

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.
Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
Las carpinterías recibidas permanecerán apuntaladas hasta conseguir una perfecta consolidación.
Su instalación se realizará desde el interior del edificio siempre que sea posible.

Equipos de protección colectiva

Los huecos de fachada se protegerán mediante barandillas de 90 cms. de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapiés hasta que esté instalada la carpintería.
Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada

1.6.12.1 Madera

Riesgos

Incendios
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Medidas preventivas

Los elementos de madera se izarán en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante grúa torre o montacargas.
Las colas y barnices se almacenarán en lugares con ventilación directa y constante.
Los listones horizontales inferiores de los precercos se colocarán a una distancia de 60 cm. y serán visibles. Una vez que haya endurecido el recibido, serán eliminados para evitar golpes y tropiezos.
Se requiere un mínimo de 2 operarios para el cuelgue de hojas de puertas.
Las operaciones de acuchillado, lijado y pulido se realizarán en lugares ventilados
El serrín y los recortes de madera serán evacuados por los tubos de vertido.
La maquinaria dispondrá de aspiración localizada y sacos de recogida de polvo.
Iluminación mínima de 100 lux.

Equipos de protección individual

Gafas antipolvo
Mascarillas contra gases y vapores

1.6.12.2 Acero

Riesgos

Incendios
Explosiones
Exposición a radiaciones
Quemaduras
Inhalación de humos y vapores metálicos

Medidas preventivas

En los trabajos de soldadura se atendrá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
La carpintería metálica se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.

Equipos de protección individual

Pantalla protección para soldadura
Mascarillas contra gases y vapores
Manguitos de cuero
Mandil de protección

1.6.12.3 Aluminio

Riesgos

Inhalación de humos y vapores metálicos

Medidas preventivas

La carpintería de aluminio se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.

1.6.12.4 Montaje del vidrio

Medidas preventivas

El vidrio se acopiará en las plantas sobre durmientes de madera y en posición vertical ligeramente inclinado. Se colocará de manera inmediata para evitar posibles accidentes.
Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0º C y vientos superiores a 60 Km/h.
Se utilizará pintura de cal para marcar los vidrios instalados y evitar impactos contra ellos.
Los vidrios se transportarán en posición vertical. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas y será precisa la ayuda de otro operario.
Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.

1.6.13 Instalaciones

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Pisadas sobre objetos punzantes
Proyección de fragmentos o partículas

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Ruido
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Incendios
Explosiones
Inundaciones o infiltraciones de agua
Exposición a radiaciones
Quemaduras
Intoxicación

Medidas preventivas

Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
En los trabajos de soldadura se atendrá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
No se realizarán trabajos en cubiertas inclinadas sin los correspondientes equipos de protección colectiva que garanticen la seguridad.

Equipos de protección colectiva

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
Cuando sea necesario trabajar en altura para ejecutar las instalaciones, se realizará desde andamios aptos para la altura.
Se protegerán con tablones los pasos por instalaciones que puedan provocar caídas al mismo nivel.
Los equipos, conductos y materiales necesarios para la ejecución de instalaciones se izarán por medios mecánicos mediante eslingas, debidamente flejados y se colocarán sobre superficies de tablones preparadas para ello.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada

1.6.13.1 Electricidad

Medidas preventivas

La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

Equipos de protección individual

Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes aislantes dieléctricos
Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

1.6.13.2 Fontanería, Calefacción y Saneamiento

Medidas preventivas

Los aparatos sanitarios y radiadores se izarán por medios mecánicos, en paquetes flejados y sujetos.
Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
Se requerirá un mínimo de 3 operarios para la ubicación de los aparatos sanitarios.
No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.
Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

Equipos de protección individual

Gafas de seguridad antiimpactos.
Guantes contra cortes y vibraciones

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Guantes de goma o PVC.
Botas de goma o PVC
Rodilleras

1.6.13.3 Aire Acondicionado

Medidas preventivas

Las tuberías y conductos se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas u objetos. Cuando su peso o longitud sean excesivos, serán transportados por 2 hombres.
Prohibida la instalación de equipos de aire acondicionado en cubiertas sin peto o protección definitiva, o poco resistentes.
Iluminación de 100-150 lux en la zona de trabajo.
Las chapas deberán permanecer bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo durante el corte mediante cizalla. El corte de las planchas de fibra de vidrio se realizará mediante cuchilla.
Prohibido el abandono de cuchillas, cortantes, grapadoras o similares en el suelo.
Prohibido trabajar en la cubierta caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.
Las herramientas eléctricas tendrán el marcado CE y adaptadas a la normativa de equipos de trabajo.
Para la puesta en marcha del aire acondicionado, se notificará al personal, se protegerán las partes móviles y se retirarán las herramientas utilizadas y se colocará una señal de "No conectar, hombres trabajando en la red" en el cuadro general.
Prohibido el manejo de partes móviles sin previa desconexión de la red de alimentación.
Las chapas se izarán en bloques flejados y sujetos mediante eslingas; Se colocarán lo más cerca posible del lugar de montaje, sobre durmientes y formando pilas inferiores a 1,6 m. de altura. Posteriormente, serán transportadas por al menos 2 operarios hasta el lugar de trabajo.

Equipos de protección individual

Gafas de seguridad antiimpactos.
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC.
Guantes aislantes dieléctricos

1.6.13.4 Telecomunicaciones

Medidas preventivas

Los trabajos en cubierta comenzarán sin haber retirado las protecciones colectivas utilizadas para la construcción de la misma.
El montaje de los elementos de la instalación se realizará a cota 0.
Si existen líneas eléctricas en las proximidades del lugar de trabajo, se dejará sin servicio o apantallará la zona, mientras duren los trabajos.
Los escombros serán evacuados por las trompas o a mano a los contenedores, evitando el vertido a través de fachadas o patios.
Prohibido trabajar en la cubierta caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.

Equipos de protección individual

Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes aislantes dieléctricos

1.7 Medios Auxiliares

1.7.1 Andamios

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos directos o indirectos
Derrumbamiento

Medidas preventivas

Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

cualificada según el R.D. 2177/2004.
Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.
Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.
Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad. Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
Cuando un andamio no este listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004. Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 2177/2004, en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.
No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante.
Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.
Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Cinturón de seguridad y puntos de amarre
Ropa de trabajo adecuada

1.7.1.1 Andamio de Borriquetas

Medidas preventivas

Los andamios se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
Andamios de tres a seis metros de altura, se arriostrarán mediante " Cruces de San Andrés ".
Tres metros, es la máxima altura para andamios de borriquetas.
Las borriquetas metálicas dispondrán de una cadenilla limitadora de la apertura máxima.
Las borriquetas de madera deberán estar en perfectas condiciones, sin deformaciones ni roturas...
Se utilizará un mínimo de 2 borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido el uso de bidones, bovedillas, pilas de materiales...como sustitución a ellos.
La separación entre borriquetas dependerá de las cargas y el espesor de los tablones. Cuando sea superior a 3,5 m., se colocará otro caballete intermedio.
Prohibida la colocación de las borriquetas sobre cables eléctricos, aprisionándolos, de tal manera que aumente el riesgo de contactos eléctricos.
Prohibido instalar un andamio encima de otro.
Las tablas que conformen la plataforma, no tendrán nudos, ni deformaciones y estarán sin pintar.
Las plataformas, estarán ancladas a las borriquetas.
Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 u 80 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

Equipos de protección colectiva

Aquellos andamios de borriquetas superior a dos metros de altura, estarán provistos de barandilla resistentes de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié.
Cuando se realicen trabajos en bordes de forjados, balcones se instalarán puntos fijos donde amarrar el cinturón de seguridad de los trabajadores que eviten su caída.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

1.7.1.2 Andamio Tubular

Medidas preventivas

Los andamios se colocarán apoyados sobre superficies firmes, estables y niveladas.
Los andamios permanecerán arriostrados a la estructura para garantizar su estabilidad.
No se montará un nivel superior sin haber terminado el inferior.
Se colocará una diagonal horizontal en el módulo base y otra cada 5 m..
Se mantendrán las distancias mínimas a líneas eléctricas aéreas según lo establecido en la guía para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.
La altura libre entre plataformas será de 1,90 metros como mínimo.
En plataformas metálicas, estarán formadas por planchas de acero estriado.
El acceso a la plataforma se realizará desde el edificio. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.
Trabajar en plataformas inferiores a otras que se está trabajando, si no se han tomado las medidas de protección adecuadas.
Los elementos deformados o deteriorados del andamio serán sustituidos.
El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio andamio, o desde otras plataformas seguras de la obra. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.
Los elementos del andamio se izarán con medios mecánicos mediante eslingas.
Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

Equipos de protección colectiva

El andamio se protegerá perimetralmente con barandilla rígida y resistente a 100 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio de 45 cm. y rodapié de 15 cm. en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 centímetros.
Los huecos y aperturas para ascender o descender del andamio, se protegerán mediante barandillas y tapas.
El andamio se protegerá de impactos de vehículos, mediante vallas y señalización de la zona la afectada.
El montaje y desmontaje del andamio se realizará con cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte de seguridad, en sentido descendente.
Módulo de escalera de acceso para subir al andamio.

1.7.1.3 Andamio Tubular Móvil

Medidas preventivas

Las ruedas de las torres de trabajo móviles deberán disponer de un dispositivo de blocaje de la rotación y de la traslación. Asimismo, deberá verificarse el correcto funcionamiento de los frenos.
Está prohibido desplazarlas con personal o materiales y herramientas sobre las mismas.
Para garantizar la estabilidad de las torres su altura no podrá exceder de 4 metros por cada metro del lado menor. En su caso, y no obstante lo anterior, deberán seguirse las instrucciones del fabricante (utilizar estabilizadores, aumentar el lado menor, etc.).
No está autorizado instalar poleas u otros dispositivos de elevación sobre estos tipos de andamio, a menos que los mismos hayan sido proyectados expresamente por el fabricante para dicha finalidad.

1.7.2 Escaleras de Mano

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
La inclinación de la escalera será inferior al 75 ° con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

vertical será l/4, siendo l la distancia entre apoyos.
El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.
El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada.
Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.
Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m..
Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada

1.7.2.1 Escaleras Metálicas

Med Preventivas

Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.
Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

Fases de Ejecucion

Demoliciones
Movimiento de Tierras
Instalación Eléctrica Provisional
Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...
Vallado de Obra
Cimentación
Red de Saneamiento
Estructuras
Encofrado
Ferrallado
Hormigonado
Desencofrado
Acero
Madera
Cubiertas
Impermeabilización
Cantería
Cerramientos y Distribución
Aislamientos
Lana mineral
Poliuretano proyectado
Acabados
Pétreos y Cerámicos
Flexibles
De Madera
Alicatados
Enfoscados
Guarnecidos y Enlucidos
Pintura
Techos
Carpintería

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Madera
Acero
Aluminio
PVC
Montaje del vidrio
Instalaciones
Electricidad
Fontanería, Calefacción y Saneamiento
Aire Acondicionado
Gas
Telecomunicaciones
Ascensores
Urbanización

1.7.2.2 Escaleras de Madera

Med Preventivas

Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin nudos ni deterioros.
Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos y estarán ensamblados, evitando elementos flojos, rotos, clavos salientes o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
Se utilizarán escaleras de madera para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a ella, preferentemente en el interior del edificio.

1.7.2.3 Escaleras de Tijera

Medidas Preventivas

Dispondrán de una cadenilla limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.
La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.
Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.
No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.

Fases de Ejecucion

Instalaciones
Electricidad
Fontanería, Calefacción y Saneamiento
Aire Acondicionado
Gas
Telecomunicaciones
Ascensores

1.7.3 Puntales

Riesgos

Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

Se prohíbe la retirada de puntales o corrección de la disposición de los mismos, una vez han entrado en carga, sin que haya transcurrido el periodo suficiente para el desapuntalamiento.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
El acopio de puntales se realizará en una superficie sensiblemente horizontal, sobre durmientes de madera nivelados, por capas horizontales que se dispondrán perpendiculares a la capa inferior sobre la que se asientan. En caso de acopios con alturas que comprometan la estabilidad de los mismos, se dispondrán pies derechos que limiten el desmoronamiento del acopio.
Los puntales se encontrarán acopiados siempre que no estén siendo utilizados en labores concretas, evitando que queden dispersos por la obra especialmente en posición vertical apoyados en paramentos o similar.
El transporte de los puntales se realizará por medios mecánicos, en paquetes flejados, asegurando que no se producirá el deslizamiento de ningún elemento durante el transporte.
Se prohíbe el transporte de más de dos puntales a hombro de ningún operario.
Los puntales telescópicos, se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda en el momento en que sean colocados.
Los puntales apoyarán toda la cabeza de los mismos a la cara del tablón. En caso de puntales que se han de disponer inclinados respecto a la carga, se acuñarán perfectamente, de manera que la cabeza apoye totalmente.
Los puntales tendrán la dimensión suficiente para cubrir el trabajo a realizar, quedando totalmente prohibido el apoyo de estos sobre cualquier material o elemento de obra para alcanzar la altura necesaria.
Se prohíben las sobrecargas puntuales de los puntales.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada

1.8 Maquinaria

Medidas preventivas

Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

1.8.1 Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

Durante la utilización de maquinaria de movimiento de tierras, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.
Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.
Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
El cambio de aceite se realizará en frío.
En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivos del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.
El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s2, siendo el valor límite de 1,15 m/s2.
Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Chaleco reflectante

1.8.1.1 Pala Cargadora

Medidas preventivas

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.
La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.
El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.
No se sobrecargará la cuchara por encima del borde de la misma.

Fases de Ejecucion

Movimiento de Tierras

1.8.2 Maquinaria de Transporte

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Ruido
Vibraciones
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
El cambio de aceite se realizará en frío.
Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s2, siendo el valor límite de 1,15 m/s2.
Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Chaleco reflectante
Ropa de trabajo impermeable

1.8.2.1 Camión Transporte

Medidas preventivas

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.
Se evitará subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

Equipos de protección colectiva

Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja.

1.8.3 Maquinaria de Elevación

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Contactos eléctricos directos o indirectos
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

Tanto en el montaje como desmontaje y uso de los medios de elevación, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Se indicará la carga máxima admisible capaz de soportar y se prohibe terminantemente sobrepasarla.
Prohibido el balanceo de las cargas y el transporte de estas por encima de personas.
Los aparatos de elevación serán examinados y probados antes de su puesta en servicio. Ambos aspectos quedarán debidamente documentados.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
Prohibido el transporte de personas o la utilización como andamio para realizar trabajos en altura. No obstante, con carácter excepcional pueden utilizarse para tal fin como alternativa más segura que otros medios de acceso (tal como una escalera, montajes improvisados), si se realiza según lo especificado en la guía técnica del R.D. 1215/1997 publicada por el INSHT, se les dota de un habitáculo o de una plataforma de trabajo adecuadamente diseñados, se toman las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores, se dispone de una vigilancia adecuada y se cuenta con la aprobación previa por escrito del coordinador de seguridad y salud.
Todos los equipos de elevación cuidarán un mantenimiento según sus instrucciones de uso realizadas por profesionales especializados. Además de esto, semanalmente serán revisadas por personal encargado de obra que comprobará su estado de conservación y funcionamiento.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

1.8.3.1 Camión grúa

Medidas preventivas

El gruísta estará en posesión de un carnet en vigor de operador de grúa móvil autopropulsada expedido por órgano competente de la comunidad autónoma según el RD 837/2003.
Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de elevación.
La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
Cerciorarse de la inexistencia de obstáculos como edificios, otra grúa, líneas eléctricas o similares dentro del radio de acción de la grúa.
Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el uso de eslingas rotas o deterioradas.
Los gruístas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del gruísta pedirá ayuda a un señalista.
Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.
La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
El gancho, estará dotados de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación inmediata.

1.8.4 Maquinaria Hormigonera

Riesgos

Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Sobreesfuerzos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Atrapamiento o atropello por vehículos
Vibraciones

Medidas preventivas

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55.
La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.

Equipos de protección colectiva

Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC.
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Ropa de trabajo impermeable

1.8.4.1 Autohormigonera

Medidas preventivas

Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista.
No deberán permanecer operarios entre la zona de la autohormigonera y la bomba.
Queda prohibido el uso de la autohormigonera como remolque de otros vehículos.
La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la autohormigonera.
Queda prohibido el uso de la autohormigonera como medio de transporte de personas.
El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
Con la autohormigonera cargada, se subirán las pendientes despacio y con el bombo frente a la pendiente.
No se transitará sobre taludes y superficies con pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en secos.
Comenzar a girar el bombo de la autohormigonera, al realizar la carga de materiales.

Equipos de protección colectiva

Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja.

1.8.5 Pisón Compactador Manual

Riesgos

Caída de personas al mismo nivel
Golpes o cortes por objetos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
El personal que utilice la compactadora manual estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima.
El equipo requiere el manejo permanente de su operador quedando expresamente prohibido abandonar el equipo en funcionamiento.
Realizar comprobación de la superficie a compactar y su entorno garantizando que las vibraciones no provocarán la caída de objetos, el deseplome de estructuras o el deterioro de instalaciones enterradas.
En el caso de empleo en lugares cerrados, quedará garantizada la correcta ventilación del mismo en caso de empleo de pisones de combustión.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada

1.8.6 Martillo Compresor

Riesgos

Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Sobreesfuerzos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Medidas preventivas

Durante el uso del martillo compresor, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
El personal que utilice el martillo compresor estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima y que la manguera no presenta desperfectos visibles.
Se impedirá el tránsito peatonal de viandantes u operarios de otros tajos en el entorno de trabajo del martillo compresor.
Una vez finalizado el uso del equipo, se apagará el compresor previo al demontado.
La manguera estará totalmente desenrollada durante el uso, evitando las pisadas de personal o maquinaria y alejándola de fuentes de calor.
El operario ha de conocer las instalaciones que puede encontrar en su trabajo debiendo utilizar medios manuales de picado en la proximidad de instalaciones.
El operario ha de trabajar en superficies estables y con el martillo apoyado en posición vertical.

Equipos de protección colectiva

Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada

1.8.7 Vibrador

Riesgos

Caída al mismo nivel de objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes o cortes por objetos
Sobreesfuerzos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Vibraciones
Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

Durante el uso del vibrador, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.
La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema manobrazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s2, siendo el valor límite de 5 m/s2.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Equipos de protección colectiva

El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC.
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Botas de goma o PVC

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Ropa de trabajo adecuada

1.8.8 Sierra Circular de Mesa

Riesgos

Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

Durante el uso de la sierra circular de mesa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.
La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
Las piezas aserradas no tendrán clavos ni otros elementos metálicos.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Ropa de trabajo adecuada

1.8.9 Equipos de Soldadura y Oxicorte

Riesgos

Caída al mismo nivel de objetos
Proyección de fragmentos o partículas
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Incendios
Explosiones
Exposición a radiaciones
Quemaduras
Intoxicación

Medidas preventivas

Durante el uso de los equipos de soldadura, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 metros de la soldadura
Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto.
Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte.
Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos.
En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada.
En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Equipos de protección colectiva

Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Gafas de seguridad antiimpactos.
Pantalla protección para soldadura
Guantes contra cortes y vibraciones
Manguitos de cuero
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Mandil de protección

1.8.9.1 Soldadura con Soplete y Oxicorte

Medidas preventivas

Se colocarán pantallas para evitar que caigan partículas de metal incandescente sobre los operarios o las mangueras de gas.
No se soldarán superficies manchadas de grasas o aceites.
No se fumará en las inmediaciones de los trabajos de soldadura.
Las botellas quedarán en posición vertical o en cualquier caso con la válvula más elevada que el resto.
Una vez finalizados los trabajos se colocará el capuchón de la botella.
Las botellas se mantendrán alejadas del calor y del soleamiento directo.
Las botellas se trasportarán en jaulas en posición vertical.
Todas las botellas estarán correctamente etiquetadas y cumplirán con los requisitos impuestos por el Reglamento de Aparatos a presión.
Siempre se abrirá primero la llave del oxígeno y luego la de acetileno y durante el cierre se seguirá el proceso inverso.
El soplete se refrigerará sumergiéndolo en agua y durante las paradas dispondrá de su propio soporte.
El mechero que genere la chispa ha de disponer de mango que permita mantener la mano alejada de la llama al encender.
Las mangueras se revisarán periódicamente comprobándolas con agua jabonosa y se protegerán durante la soldadura.

1.8.10 Herramientas Eléctricas Ligeras

Riesgos

Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Contactos eléctricos directos o indirectos
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Quemaduras

Medidas preventivas

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
Las herramientas se transportarán en el interior de una batea colgada del gancho de la grúa.
El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Equipos de protección colectiva

La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v..
Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Gafas antipolvo
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Cinturón portaherramientas
Ropa de trabajo adecuada

1.9 Manipulación sustancias peligrosas

Riesgos

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Infecciones o afecciones cutáneas
Incendios
Explosiones
Quemaduras
Intoxicación

Medidas preventivas

Durante la manipulación de sustancias peligrosas, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Los sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.
Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria antideflagrante.
Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío.
Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.
Las sustancias peligrosas se almacenarán en envases adecuados, siempre cerrados y bien etiquetados con referencia expresa a: identificación de producto, composición, datos responsable comercialización, pictograma que indique peligrosidad, frases R que describen los riesgos del producto, frases S que aconsejan como manipular el producto e información toxicológica. El almacenaje se realizará lo más próximo al suelo posible para evitar caídas, se mantendrán con un stock mínimo y si fuera necesario contarán con cubeta de retención.
En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas líquidas se dispondrá de arena u otro absorbente para caso de derrame.
Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.
La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Equipos de protección colectiva

En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor químico y de CO2.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Gafas antipolvo
Mascarillas contra gases y vapores
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Botas de goma o PVC
Ropa de trabajo adecuada

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

1.10 Autoprotección y Emergencia

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

1.10.1 Evacuación

En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expéditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.
Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.
Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expéditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

1.10.2 Protección contra incendios

La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de estas tomas la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.
Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.
En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.
En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.
Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO2 en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

1.10.3 Primeros auxilios

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.
El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: Sustituya por el NOMBRE DEL CENTRO DE SALUD
La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.
La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

1.11 Procedimientos coordinación de actividades empresariales

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.
Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:
Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.
Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.
El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.
Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

1.12 Control de Accesos a la Obra

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control diseñado.
A continuación se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:
El contratista designará a un a persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Ante su ausencia en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.
El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.
Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.
En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.
Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.
El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

1.13 Valoración Medidas Preventivas

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Basico de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

1.14 Mantenimiento

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.
Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.
Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída a distinto nivel de objetos
Caída al mismo nivel de objetos
Golpes o cortes por objetos
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Proyección de fragmentos o partículas
Ruido
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Infecciones o afecciones cutáneas
Contactos eléctricos directos o indirectos
Incendios
Explosiones
Inundaciones o infiltraciones de agua
Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
Intoxicación
Asfixia

Medidas preventivas

La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.
En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.
Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.
Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.
Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.
Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.
Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.
El mantenimiento de los ascensores será realizado por técnicos especialistas y empresa acreditada.
Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.
Las cabinas de ascensores contarán con un sistema de comunicación conectado a un lugar de asistencia permanente.

Equipos de protección colectiva

Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.
Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.
Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm.. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Protectores auditivos.
Gafas de seguridad antiimpactos.
Gafas antipolvo
Mascarillas contra gases y vapores
Mascarillas contra partículas y polvo
Guantes contra cortes y vibraciones
Guantes de goma o PVC.
Guantes aislantes dieléctricos
Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
Botas de goma o PVC
Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
Rodilleras
Cinturón portaherramientas
Ropa de trabajo adecuada
Ropa de trabajo impermeable

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

1.15 Condiciones Legales

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

Real Decreto 2.291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
Real Decreto 1.627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
Real Decreto 1.644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que registra y publica el V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

El presente documento corresponde al Estudio Básico de Seguridad y Salud del Proyecto de Ejecución para las obras de **NUEVO EDIFICIO PARA GIMNASIO** en el **POLIDEPORTIVO "LA DEHESA"**, situada en la Calle del Pinar 11, del municipio de Quijorna, Madrid constando de **46** páginas.

En Madrid, agosto de 2022.

Conforme por la ADMINISTRACIÓN	EL ARQUITECTO
Excmo. Ayuntamiento de Quijorna	D. Jesús Granizo Pérez

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVO EDIFICIO PARA GIMNASIO

POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA DEHESA"

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna

Agosto 2022



PLANOS

Excmo. Ayuntamiento de Quijorna

Jesús GRANIZO PÉREZ. Arquitecto

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com
Avda. Reina Victoria 34, Sot. B. 28003 MADRID

INDICE DE PLANOS

ARQUITECTURA

A.0 PLANOS GENERALES *PE_A0_GIMDEHESA.dwg*

01 A0.1. PLANO DE LOCALIZACIÓN ..... S/E
02 A0.2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO ..... 1/2.000 / 1/500

A.1 ARQUITECTURA *PE_A1_GIMDEHESA.dwg*

03 A1.1. PLANTA BAJA. DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES 1/100
04 A1.2. PLANTA CUBIERTAS. DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES 1/100
05 A1.3. ALZADOS (1/2). ALZADOS NORTE Y OESTE. 1/100
06 A1.4. ALZADOS (2/2). ALZADOS SUR Y ESTE. 1/100
07 A1.5. SECCIONES A Y B 1/100
08 A1.6. SECCIONES C Y D 1/100

A.2 CONSTRUCCIÓN *PE_A2_GIMDEHESA.dwg*

09 A2.1. PLANTA BAJA. MEMORIA DE TABIQUERÍAS, COTAS Y ACABADOS 1/100
10 A2.2. PLANTA CUBIERTAS. MEMORIA DE TABIQUERÍAS, COTAS Y ACABADOS 1/100
11 A2.3. MEMORIA DE CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍAS (1/2) 1/50
12 A2.4. MEMORIA DE CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍAS (2/2) 1/50
13 A2.5. DETALLES CONSTRUCTIVOS (1/4). DETALLE A 1/10
14 A2.6. DETALLES CONSTRUCTIVOS (2/4). DETALLE B 1/10
15 A2.7. DETALLES CONSTRUCTIVOS (3/4). DETALLE C 1/10
16 A2.8. DETALLES CONSTRUCTIVOS (4/4). DETALLE D 1/10

SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS *PE_CTE_ GIMDEHESA.dwg*

17 SI.1. CUMPLIMIENTO CTE-SI. PLANTA BAJA 1/100

SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD *PE_CTE_ GIMDEHESA.dwg*

18 SUA.1. CUMPLIMIENTO CTE-SUA. PLANTA BAJA. 1/100

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com

INSTALACIONES

I.CLI CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN *PE_I.CLI_GIMDEHESA.dwg*

19 I.CLI.1. PLANTA BAJA. 1/100
20 I.CLI.2. PLANTA CUBIERTAS. 1/100

I.S SANEAMIENTO *PE_I.SAN_GIMDEHESA.dwg*

21 I.S.1. PLANTA CUBIERTAS. EVACUACIÓN DE PLUVIALES 1/100
22 I.S.2. PLANTA BAJA. EVACUACIÓN DE PLUVIALES 1/100
23 I.S.3. PLANTA CÁMARA SANITARIA. EVACUACIÓN DE PLUVIALES 1/100

I.EA ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO *PE_I.EA_GIMDEHESA.dwg*

24 I.EA.1. PLANTA BAJA. ALUMBRADO 1/100
25 I.EA.2. PLANTA BAJA. FUERZA 1/100
26 I.EA.3. PLANTA BAJA. RED DE TIERRAS 1/100
27 I.EA.4. ESQUEMAS UNIFILARES 1/100

ESTRUCTURA

EE ESTRUCTURA *PE_EE_GIMDEHESA.dwg*

28 EE.00. NOTAS GENERALES ..... S/E
29 EE.01. CIMENTACIÓN. PILARES. DETALLES 1/100
30 EE.02. FORJADO PLANTA BAJA. ARMADO. DETALLES 1/100
31 EE.03. FORJADO PLANTA DE CUBIERTA. ARMADO. DETALLES 1/100
32 EE.04. DETALLES ESTRUCTURA METÁLICA ..... S/E

Jesús GRANIZO PÉREZ, *Arquitecto*
jesus.granizo@concretarq.com





Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

Plano:
ARQUITECTURA.
PLANTA DE LOCALIZACIÓN

Fecha: Agosto 2022

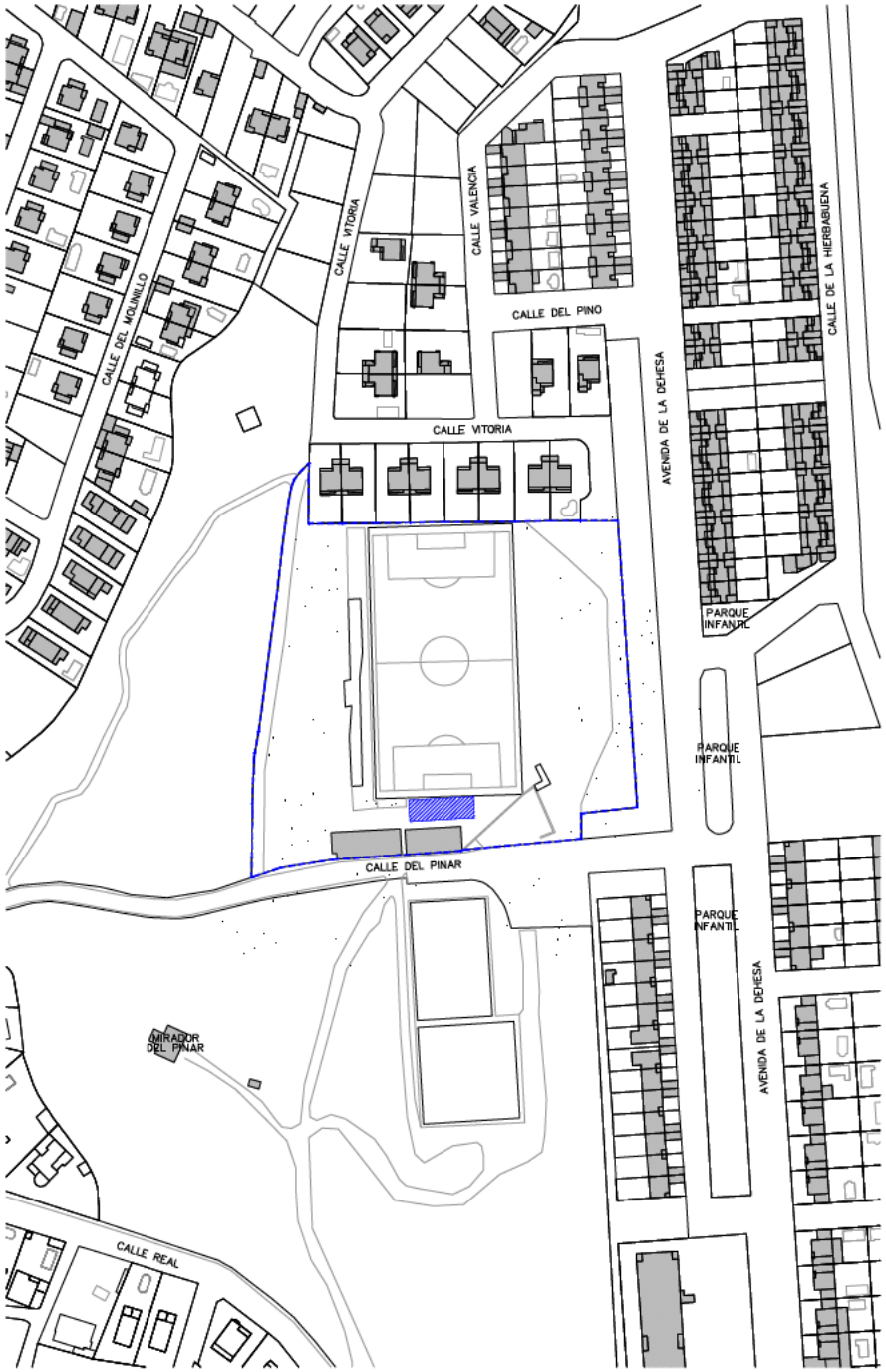
Modif.	Observaciones	Fecha
1		
2		
3		

Escala:
Plano de localización: s/e

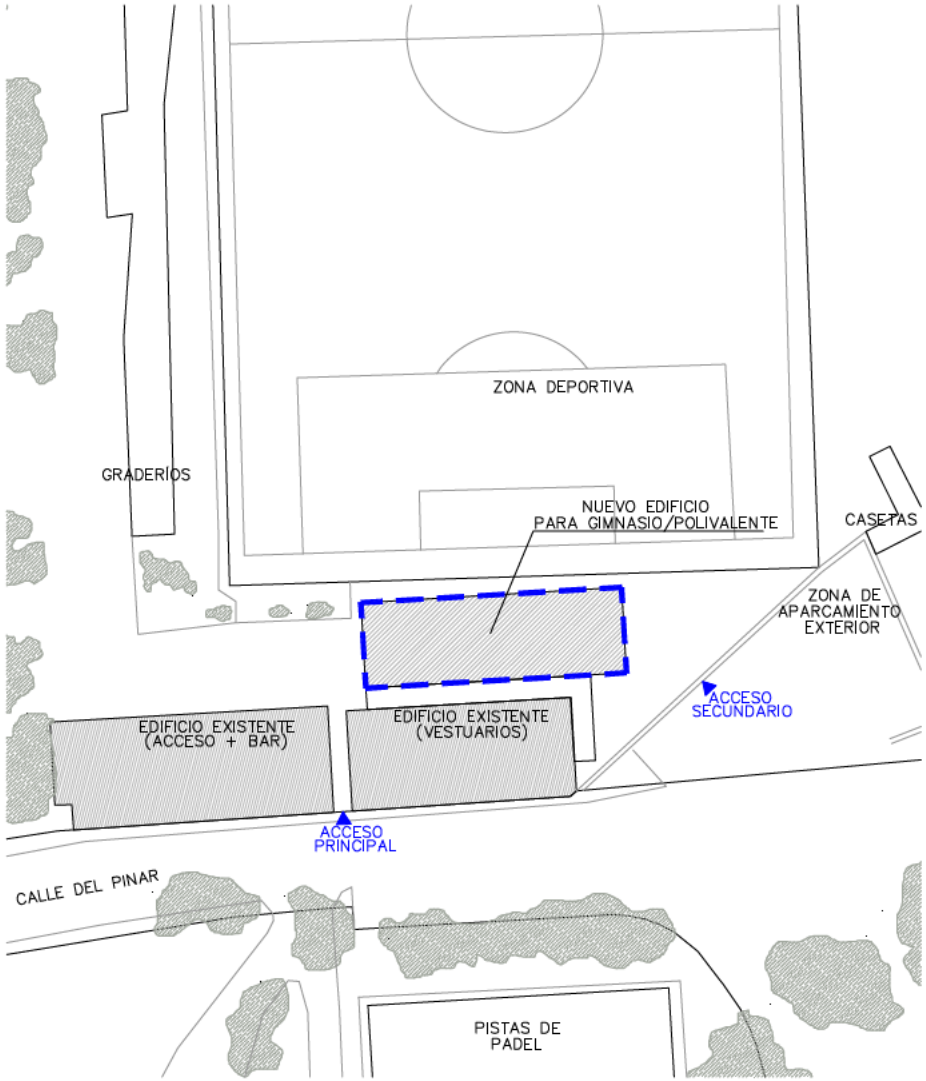
Nº Plano: A0.1

PARÁMETROS URBANÍSTICOS:
NORMAS SUBSIDIARIAS QUIJORNA (2002)
Fecha de acuerdo: 01/08/2002 Fecha BOCM: 20/08/2002
Clase de suelo literal del documento: Suelo Urbano
Clase de suelo según Ley de aprobación: Suelo Urbano
Clase de suelo según Ley 9/2001: Suelo Urbano
Ordenanza: DOTACIONES Y EQUIPAMIENTOS. Grado: 2.DEPORTIVO
Uso predominante: Deportivo
Usos compatibles: Terciario Comercial,Terciario,Residencial,Zona Verde

NOTA GENERAL:
El presente proyecto tiene por objeto la construcción de una edificación para albergar una sala de uso deportivo/polivalente, ubicada en el exterior existente en la parcela indicada, sin alterar el uso original del conjunto del que forma parte, manteniéndose dentro de los parámetros de cumplimiento de las normas urbanísticas vigentes.



PLANO DE SITUACIÓN



PLANO DE EMPLAZAMIENTO

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL
DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL
Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO
DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:
Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:
Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

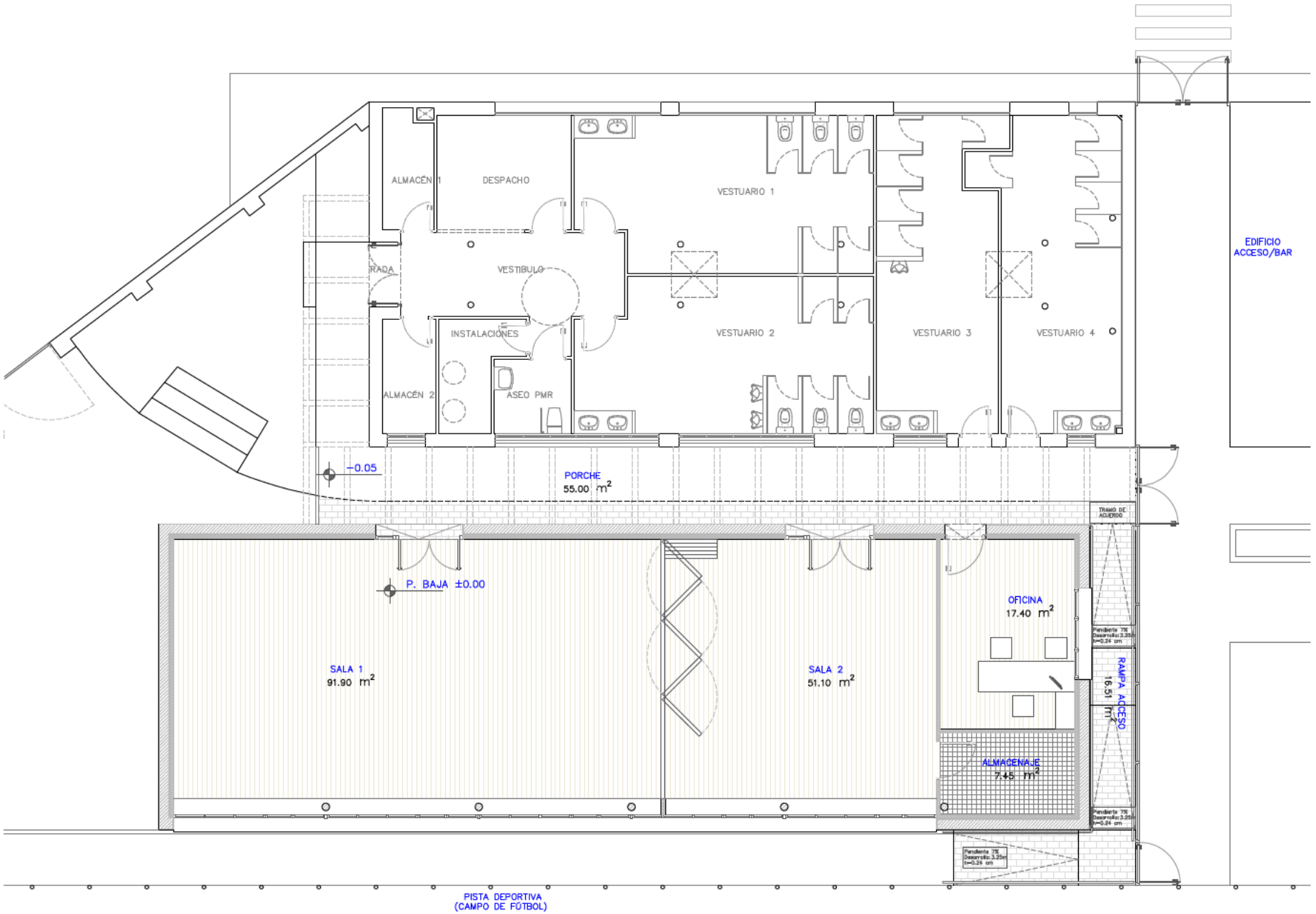
Plano:
ARQUITECTURA.
PLANTA DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1		
2		
3		

Escala:
Plano de situación: 1/2.000
Plano de emplazamiento: 1/500

Nº Plano: A0.2



PLANTA BAJA.

SUPERFICIE ÚTIL (m²)	
SALA 1	91,90
SALA 2	51,10
OFICINA	17,40
ALMACENAJE	7,45
SUP. ÚTIL GIMNASIO	167,85
PORCHE	55,00
RAMPA ACCESO	16,51
SUP. ÚTIL EXTERIOR	71,51
TOTAL SUP. ÚTIL	239,36

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	
GIMNASIO	195,12
TOTAL SUP. CONST. INT.	195,12
PORCHE*	27,50
TOTAL SUP. CONST.	222,62

**la superficie construidas exterior computa al 50%*

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

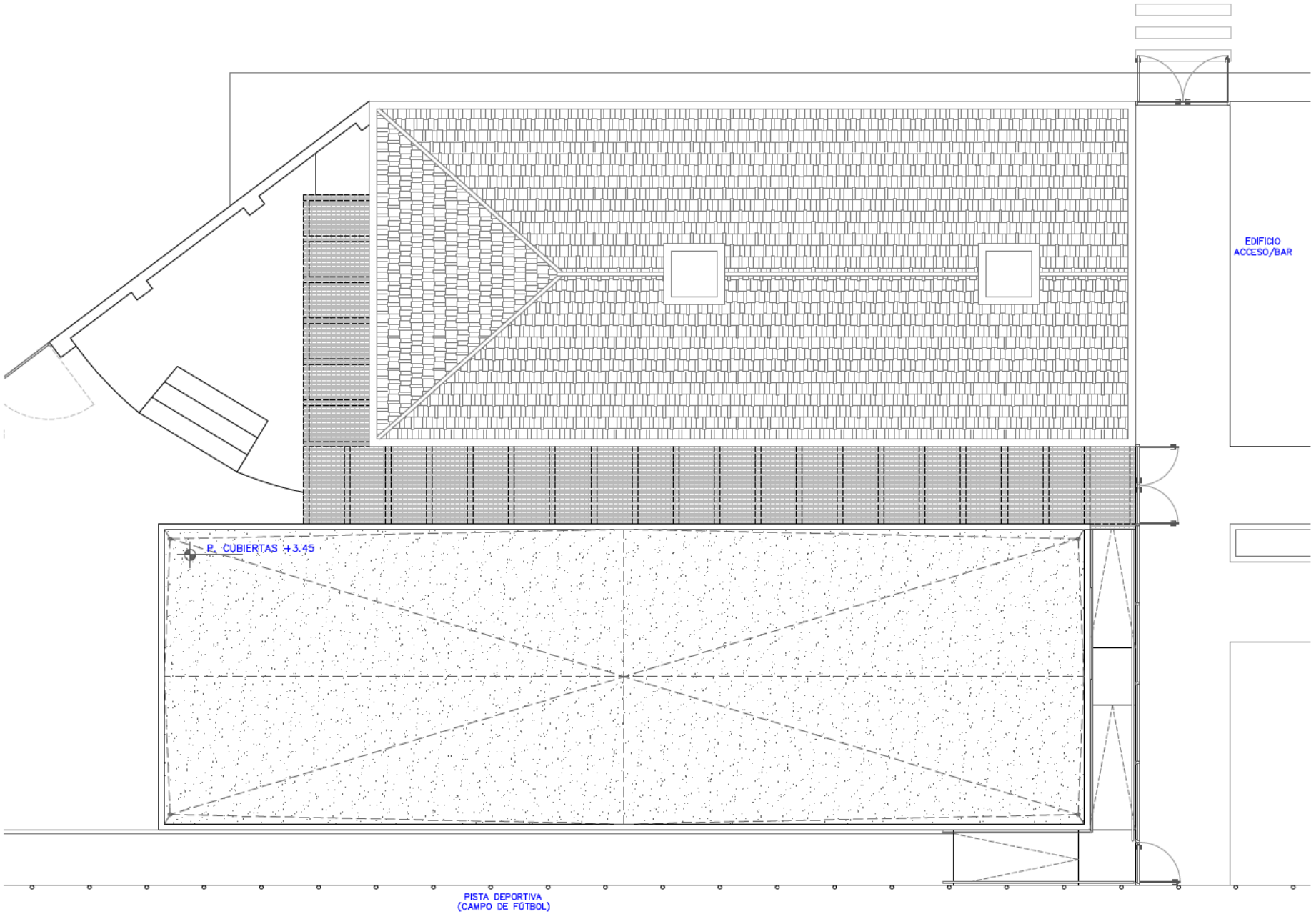
Plano:
ARQUITECTURA.
PLANTA BAJA.
DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES.

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

Nº Plano: A1.1



PLANTA DE CUBIERTAS.

TABLA RESUMEN DE SUPERFICIES (m²)	
SUPERFICIE ÚTIL (m²)	
TOTAL SUP. INT.	167,85
TOTAL SUP. EXT.	239,36
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	
GIMNASIO	195,12
TOTAL SUP. CONST. INT	195,12
PORCHE*	27,50
TOTAL SUP. CONST.	222,62
*LA SUPERFICIE CONSTRUIDAS EXTERIOR COMPUTA AL 50%.	

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

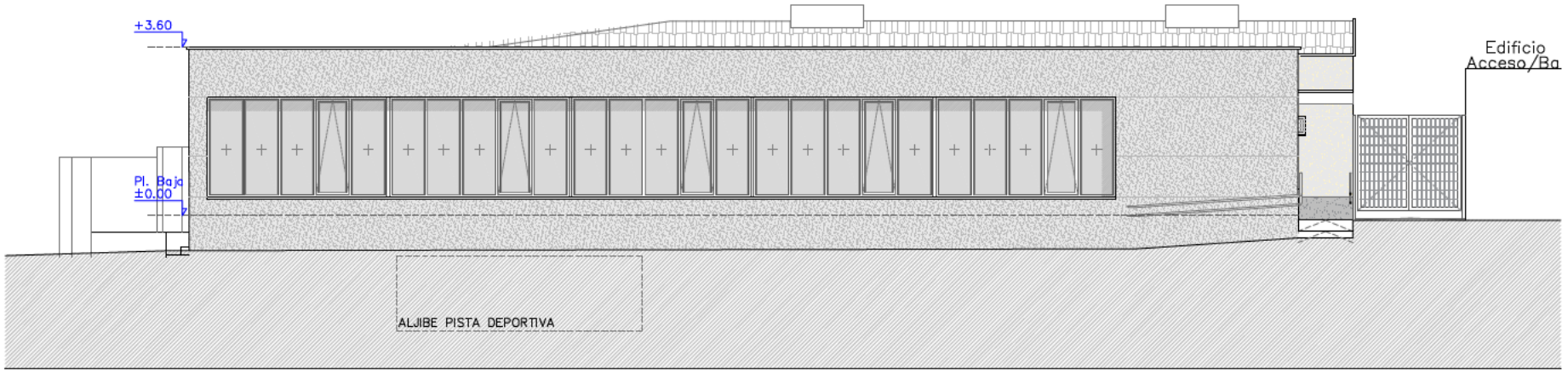
Plano:
ARQUITECTURA.
PLANTA DE CUBIERTAS.
DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES.

Fecha: Agosto 2022

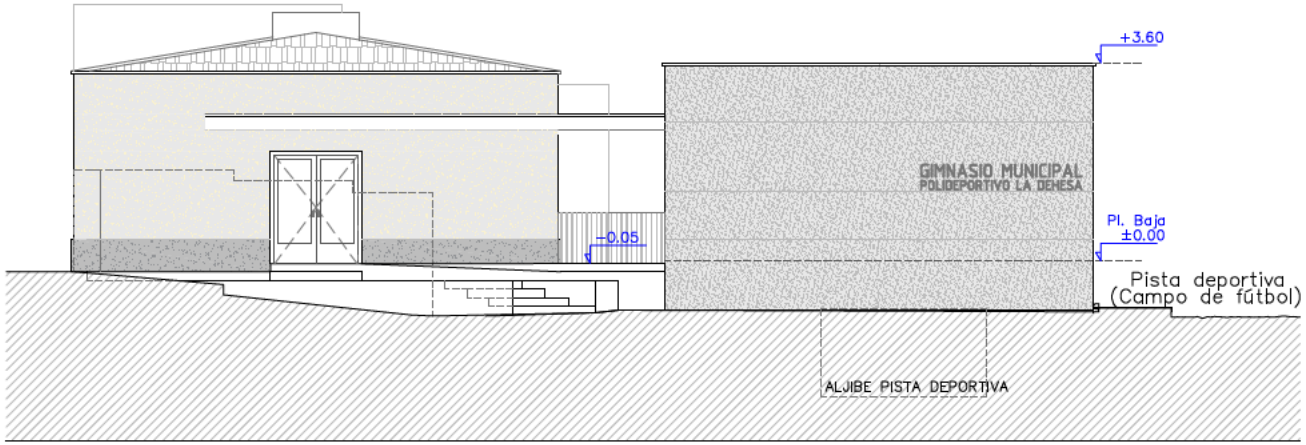
Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

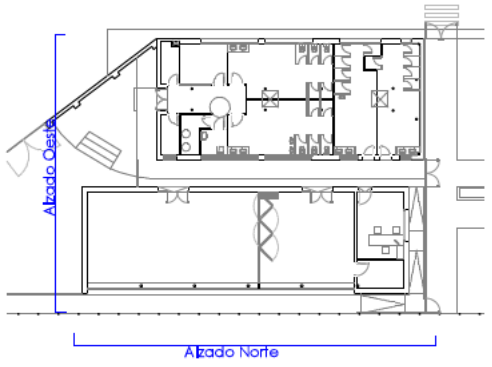
Nº Plano: A1.2



ALZADO NORTE.



ALZADO OESTE.



Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

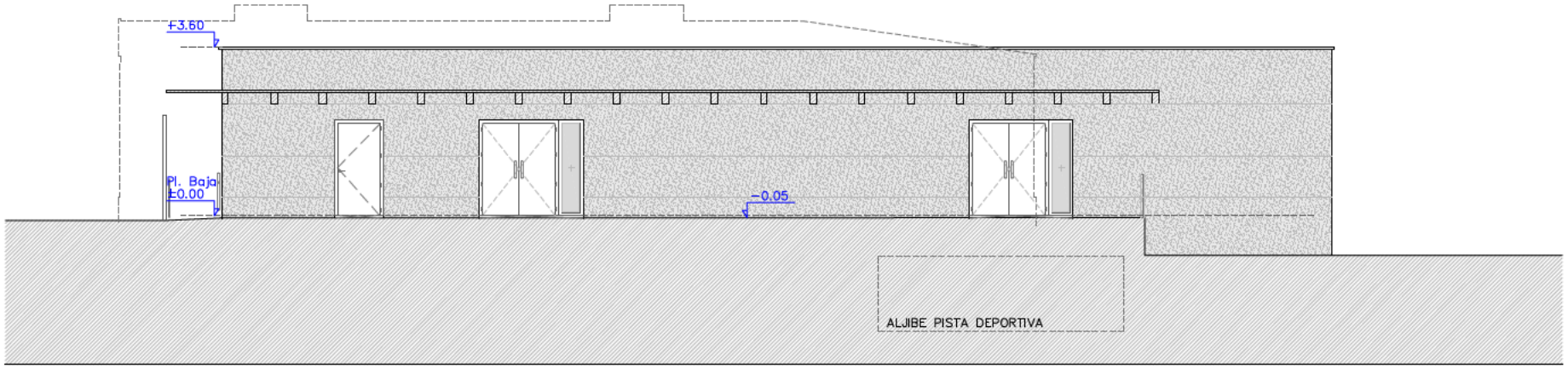
Plano:
ARQUITECTURA.
ALZADOS (1/2)
ALZADOS NORTE Y OESTE.

Fecha: Agosto 2022

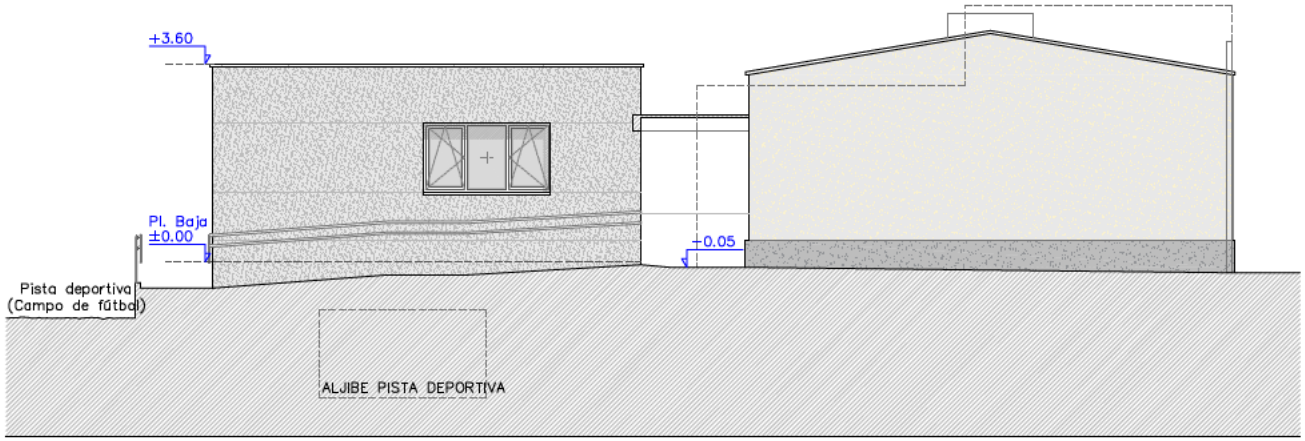
Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

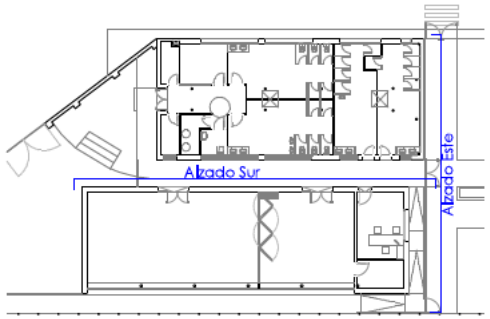
Nº Plano: A1.3



ALZADO SUR.



ALZADO ESTE.



Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

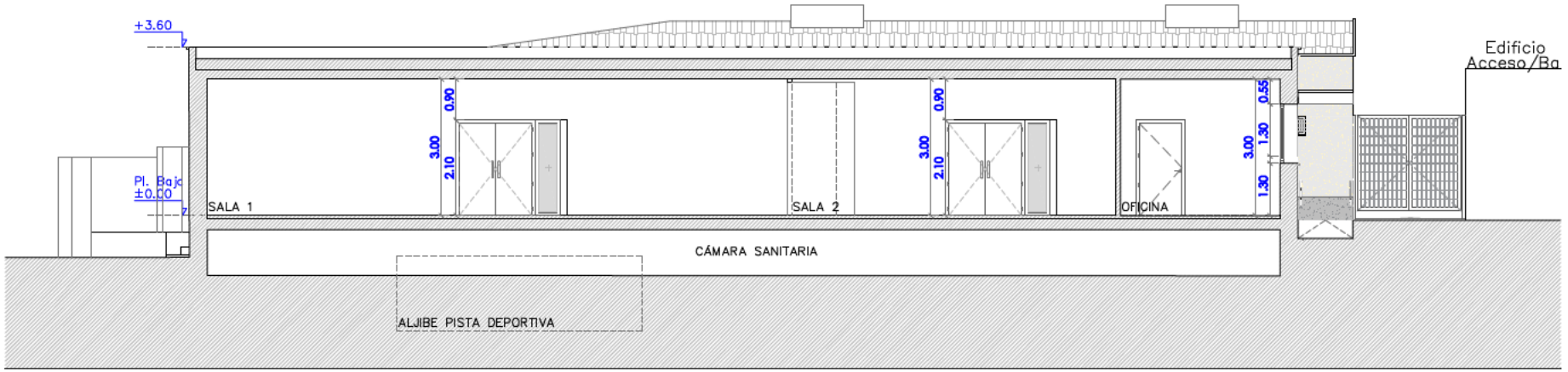
Plano:
ARQUITECTURA.
ALZADOS (2/2)
ALZADOS SUR Y ESTE.

Fecha: Agosto 2022

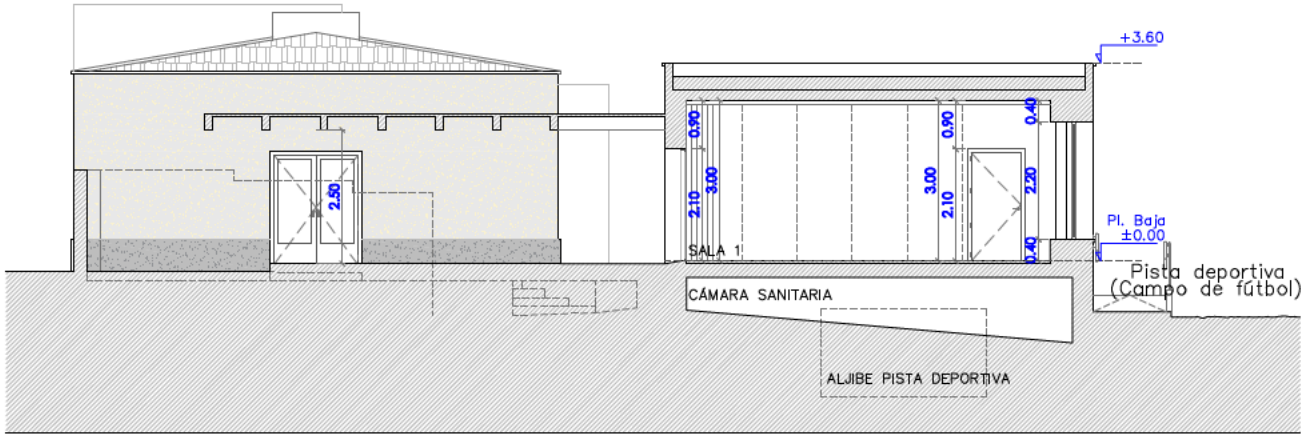
Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

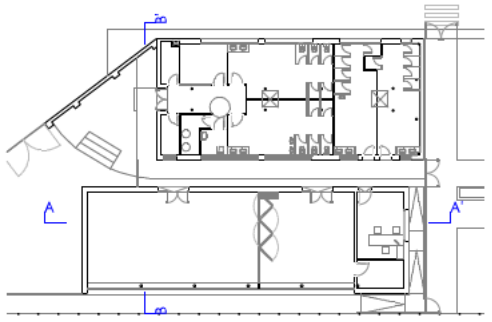
Nº Plano: A1.4



SECCIÓN A-A'.



SECCIÓN B-B'.



Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL
DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL
Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO
DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo
Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

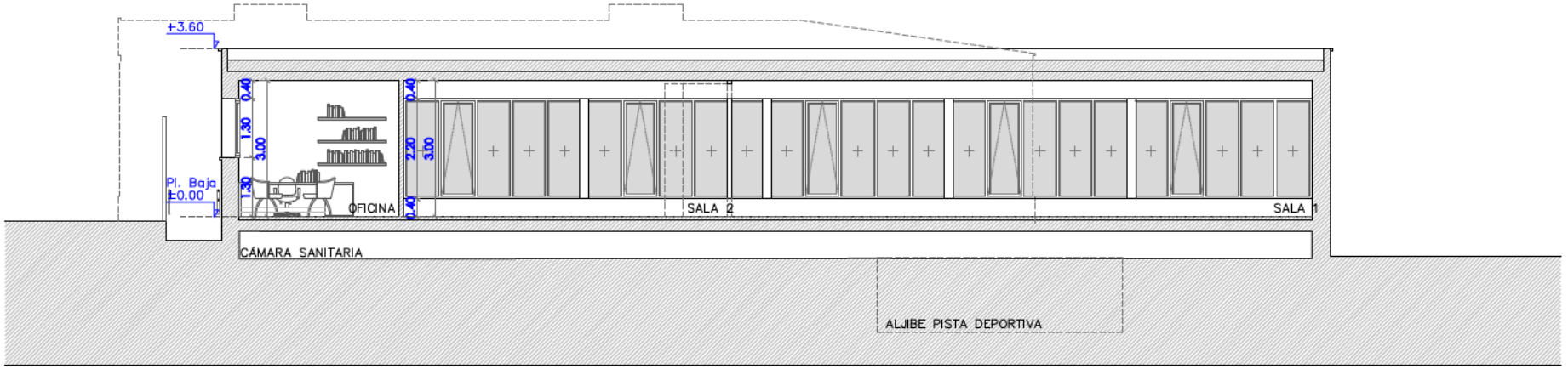
Plano:
ARQUITECTURA.
SECCIONES A-A' Y B-B'.

Fecha: Agosto 2022

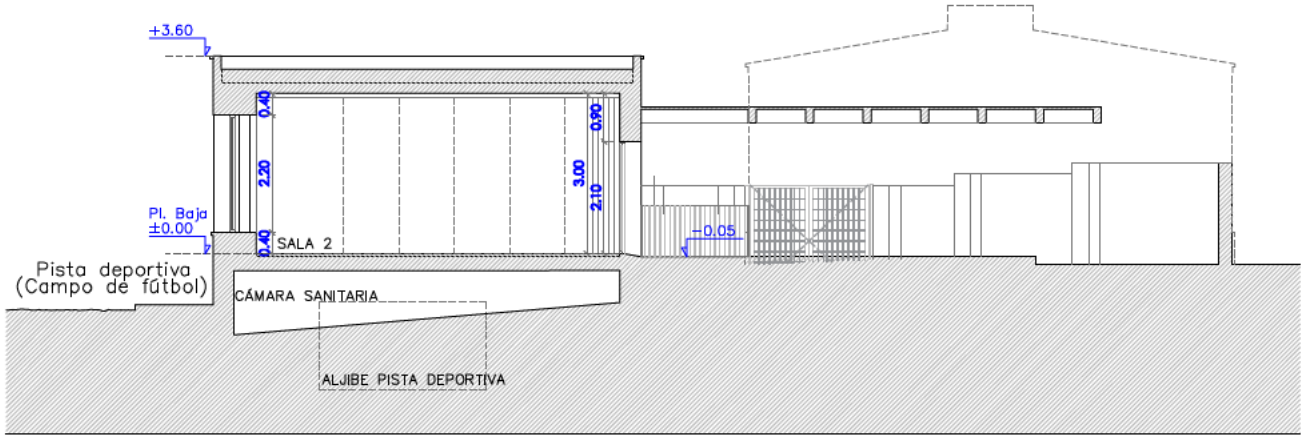
Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

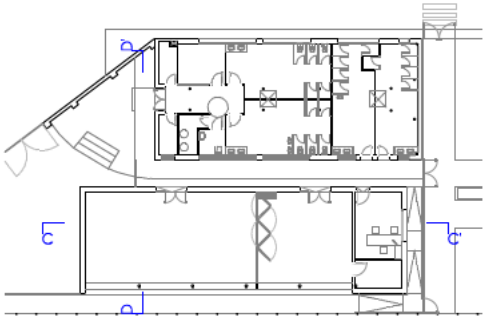
Nº Plano: A1.5



SECCIÓN C-C'.



SECCIÓN D-D'.



Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

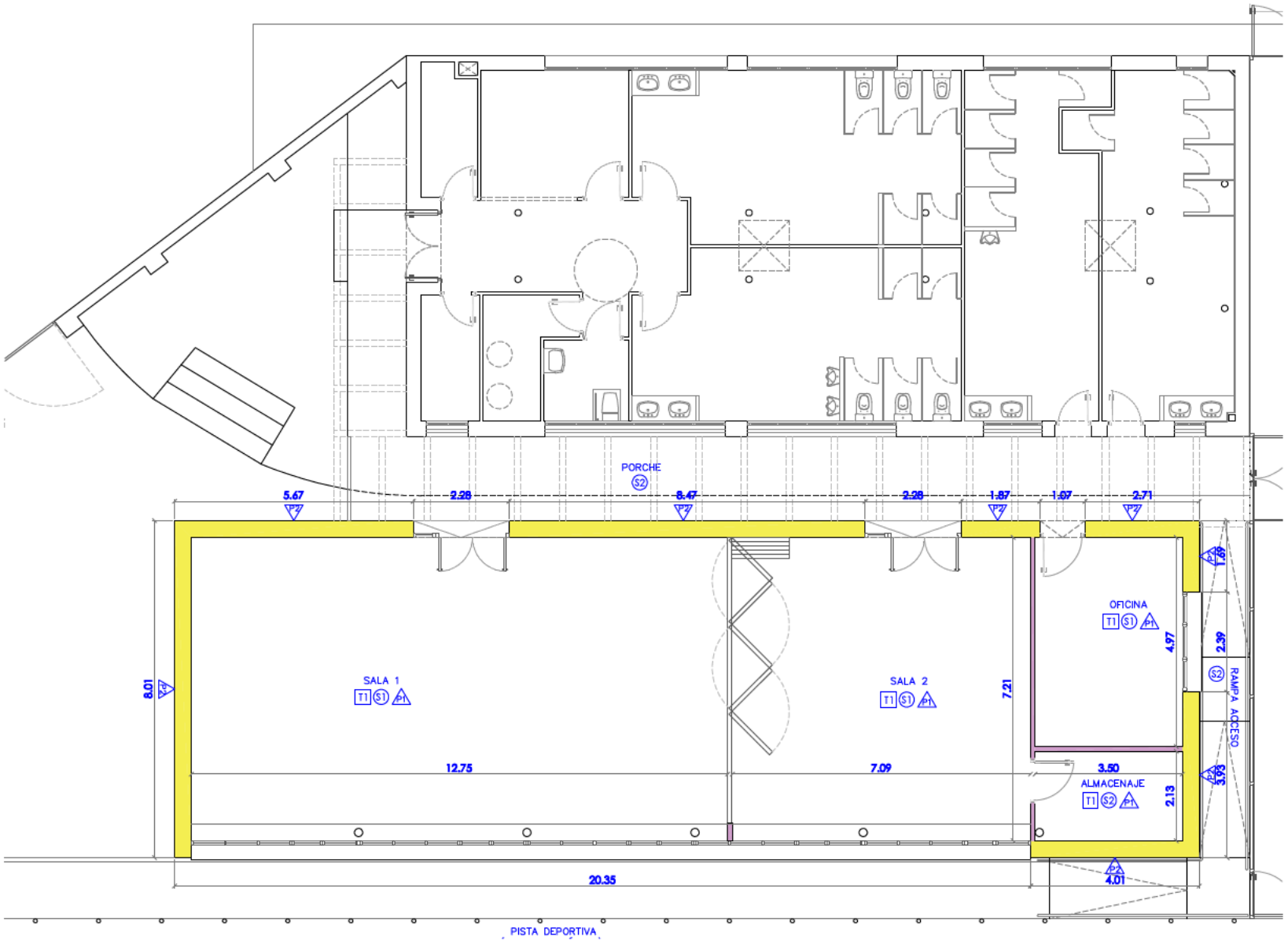
Plano:
ARQUITECTURA.
SECCIONES C-C' Y D-D'.

Fecha: Agosto 2022

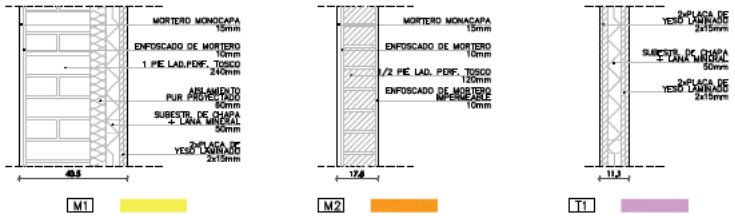
Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

Nº Plano: A1.6



PLANTA BAJA.



MEMORIA DE TABIQUERÍA.

ACABADOS PAVIMENTOS

S1 SUELO VINÍLICO

S2 SOLADO DE GRÉS PORCELÁNICO RECTIFICADO ANTIDESLIZANTE.

ACABADOS TECHOS

T1 PINTURA SOBRE FORJADO DE PLACAS ALVEOLARES DE HORMIGÓN PREFABRICADO.

ACABADOS PARAMENTOS VERTICALES

P1 PINTURA PLÁSTICA LISA TRANSPIRABLE ACRÍLICA MATE LAVABLE.

P2 MORTERO MONOCAPA IMPERMEABLE. ACABADO RASPADO FINO.

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

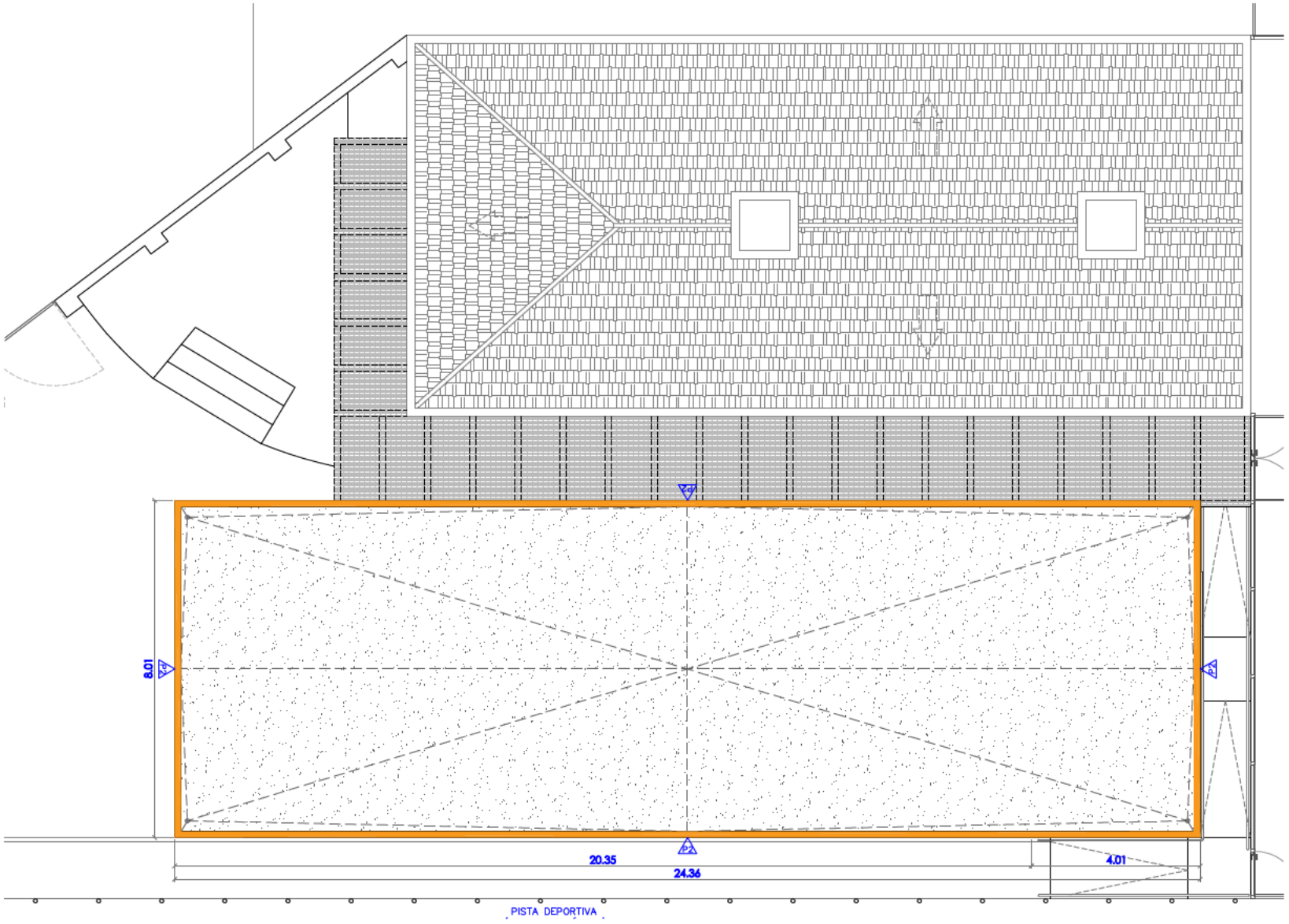
Plano:
CONSTRUCCIÓN.
PLANTA BAJA. MEMORIA DE TABIQUERÍAS, COTAS Y ACABADOS.

Fecha: Agosto 2022

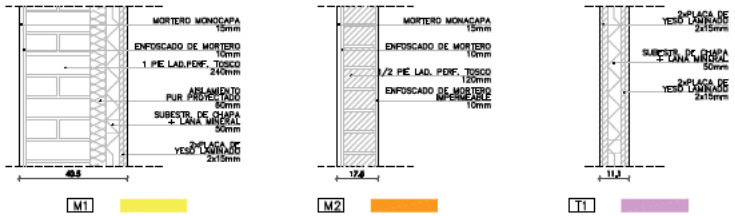
Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

Nº Plano: A2.1



PLANTA DE CUBIERTAS.



MEMORIA DE TABIQUERÍA.

ACABADOS PAVIMENTOS

S1 SUELO VINÍLICO

S2 SOLADO DE GRÉS PORCELÁNICO RECTIFICADO ANTIDESLIZANTE.

ACABADOS TECHOS

T1 PINTURA SOBRE FORJADO DE PLACAS ALVEOLARES DE HORMIGÓN PREFABRICADO.

ACABADOS PARAMENTOS VERTICALES

P1 PINTURA PLÁSTICA LISA TRANSPIRABLE ACRÍLICA MATE LAVABLE.

P2 MORTERO MONOCAPA IMPERMEABLE. ACABADO RASPADO FINO.

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

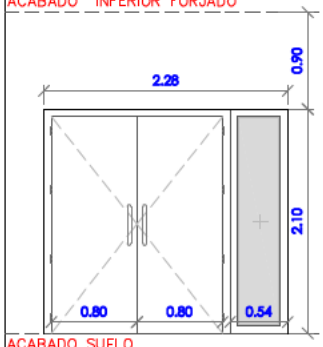
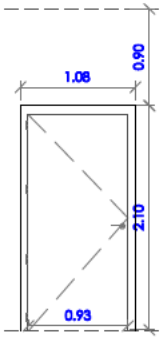
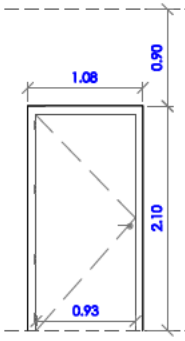
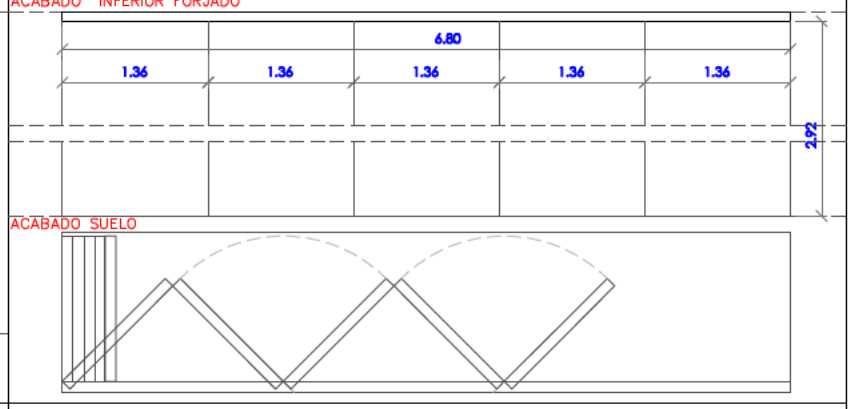
Plano:
CONSTRUCCIÓN.
PLANTA DE CUBIERTAS. MEMORIA DE TABIQUERÍAS, ACABADOS Y COTAS.

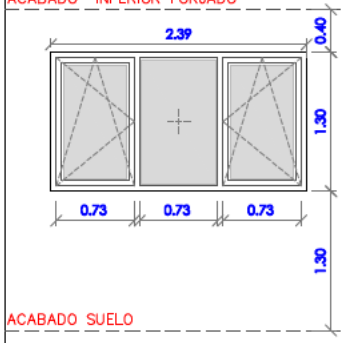
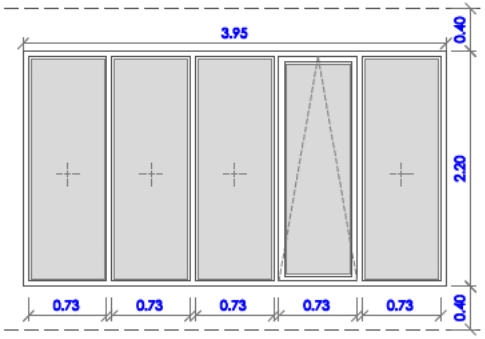
Fecha: Agosto 2022

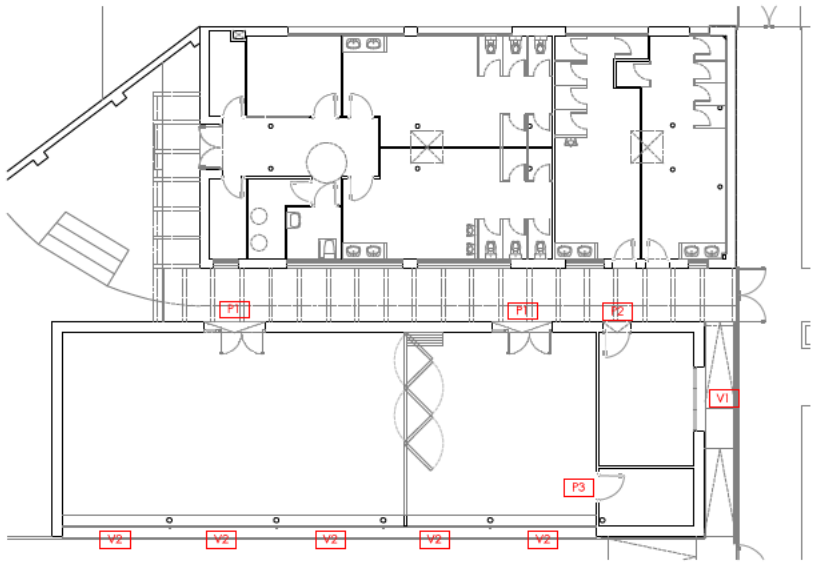
Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

Nº Plano: A2.2

TIPO	P1	P2	P3	T1
				
UNIDADES	2	1	1	1
MATERIAL	CHAPA DE ACERO VIDRIO RF	CHAPA DE ACERO	COMPACTO FENÓLICO	PANELES MADERA
ACABADO	PINTURA EPOXI AL HORNO	PINTURA EPOXI AL HORNO	RESINAS MELANINA COLOR A ELEGIR	RESINAS MELANINA COLOR A ELEGIR
APERTURA	1 FIJO + 2 HOJAS ABATIBLES	UNA HOJA ABATIBLE	UNA HOJA ABATIBLE	CINCO PANELES MÓVILES
VIDRIOS	VIDRIO RF	–	–	
SERIE	–	–	–	–
OTROS	CON CIERRE DE LLAVE Y CERRADURA RESISTENTE AL FUEGO EI 60	CON CIERRE DE LLAVE Y CERRADURA RESISTENTE AL FUEGO EI 60	–	TABIQUES MÓVILES. SISTEMA DE RODAMIENTOS Y TOPES PARA CIERRE. SUJECCIÓN EN GUÍA SUPERIOR.

TIPO	V1	V2
		
UNIDADES	1	5
MATERIAL	ALUMINIO CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO	ALUMINIO CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO
ACABADO	LACADO COLOR A ELEGIR POR D.F.	LACADO COLOR A ELEGIR POR D.F.
APERTURA	DOS HOJAS OSCILOBATIENTES + UNA FIJA	CUATRO HOJAS FIJAS + UNA HOJA BATIENTE
VIDRIOS	VIDRIO TRANSPARENTE AISL. 6/10–16/44.1	VIDRIO TRANSPARENTE AISL. 6/10–16/44.1
SERIE	–	–
OTROS	–	–



PLANTA BAJA.

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

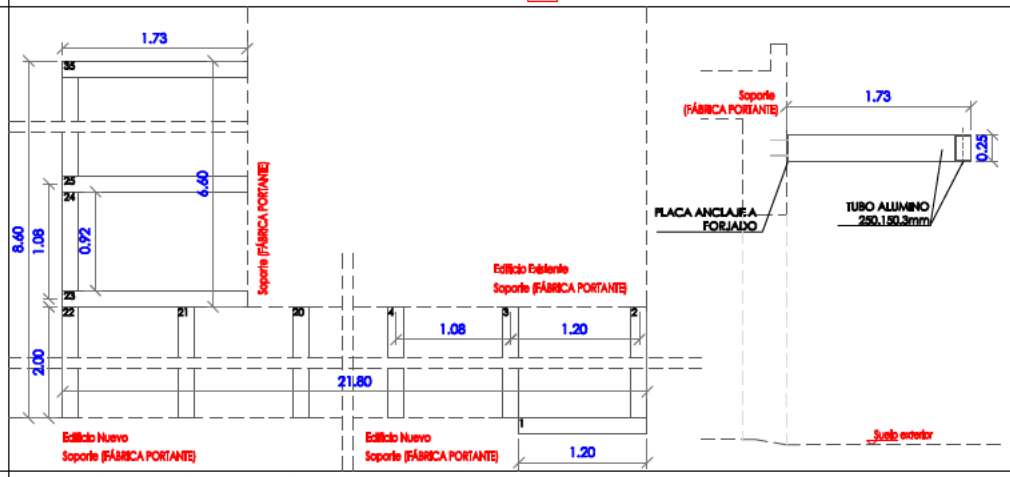
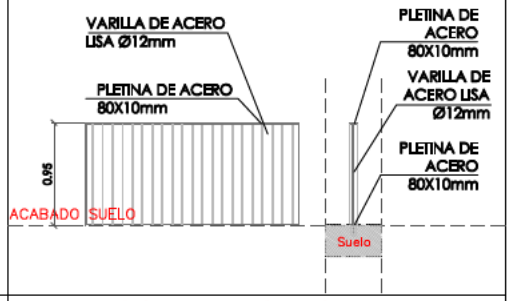
Plano:
CONSTRUCCIÓN.
MEMORIA DE CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍA.(1/2).

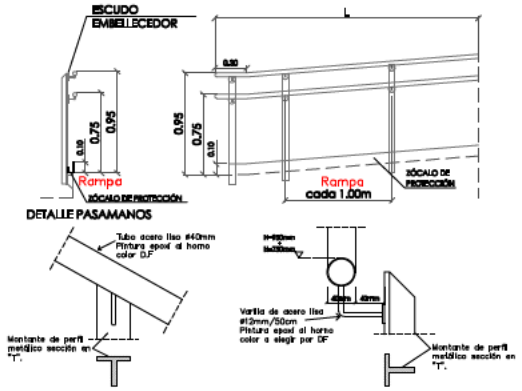
Fecha: Agosto 2022

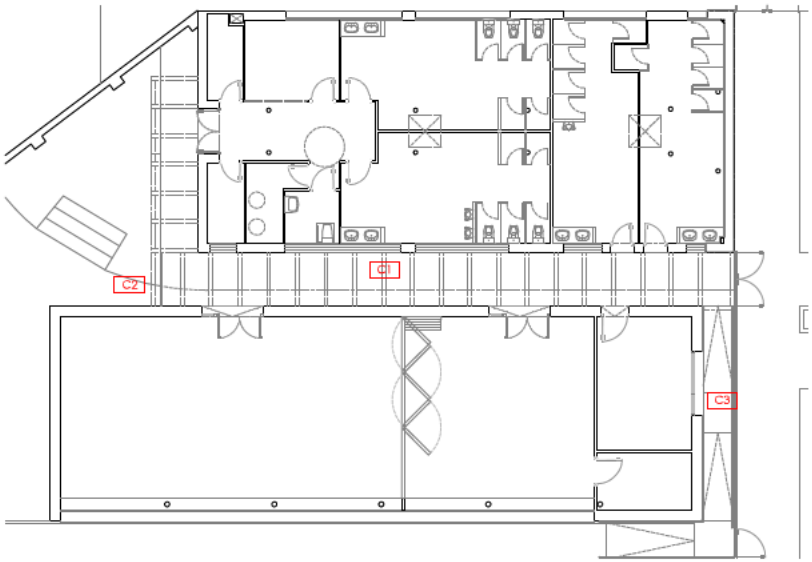
Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/50
0 0,5m 1,0m 2,0m

Nº Plano: A2.3

TIPO	C1	C2
		
UNIDADES	35 TUBOS (1 x 1.20m // 22 x 2.00m// 7 x 1.73m//6 x 0.92m)	METRO LINEAL (mL) DE BARANDILLA (medición)
MATERIAL	PERFILERIA DE ALUMINIO EN SECCIONES NORMALIZADAS	BASTIDOR PLETINA DE ACERO 80x10mm TUBO DE ACERO ø12mm
ACABADO	PINTURA EPOXI AL HORNO COLOR A ELEGIR	ACABADO A ELEGIR
APERTURA	–	–
VIDRIOS	–	–
SERIE	–	–
OTROS	PERFILES FORMANDO PORCHE	BARANDILLA PROTECCIÓN DE DESNIVELES

TIPO	C3
	
UNIDADES	METRO LINEAL (mL) DE PASAMANOS DOBLE (medición)
MATERIAL	MONTANTES EN "T" + DOBLE TUBO DE ACERO ø40mm + ZOÓCALO h=10cm
ACABADO	ACABADO A ELEGIR POR D.F.
APERTURA	–
VIDRIOS	–
SERIE	–
OTROS	PASAMANOS DOBLE EN ESCALERAS Y RAMPAS. ZÓCALO DE PROTECCIÓN EN BORDES LIBRES.



PLANTA BAJA.

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

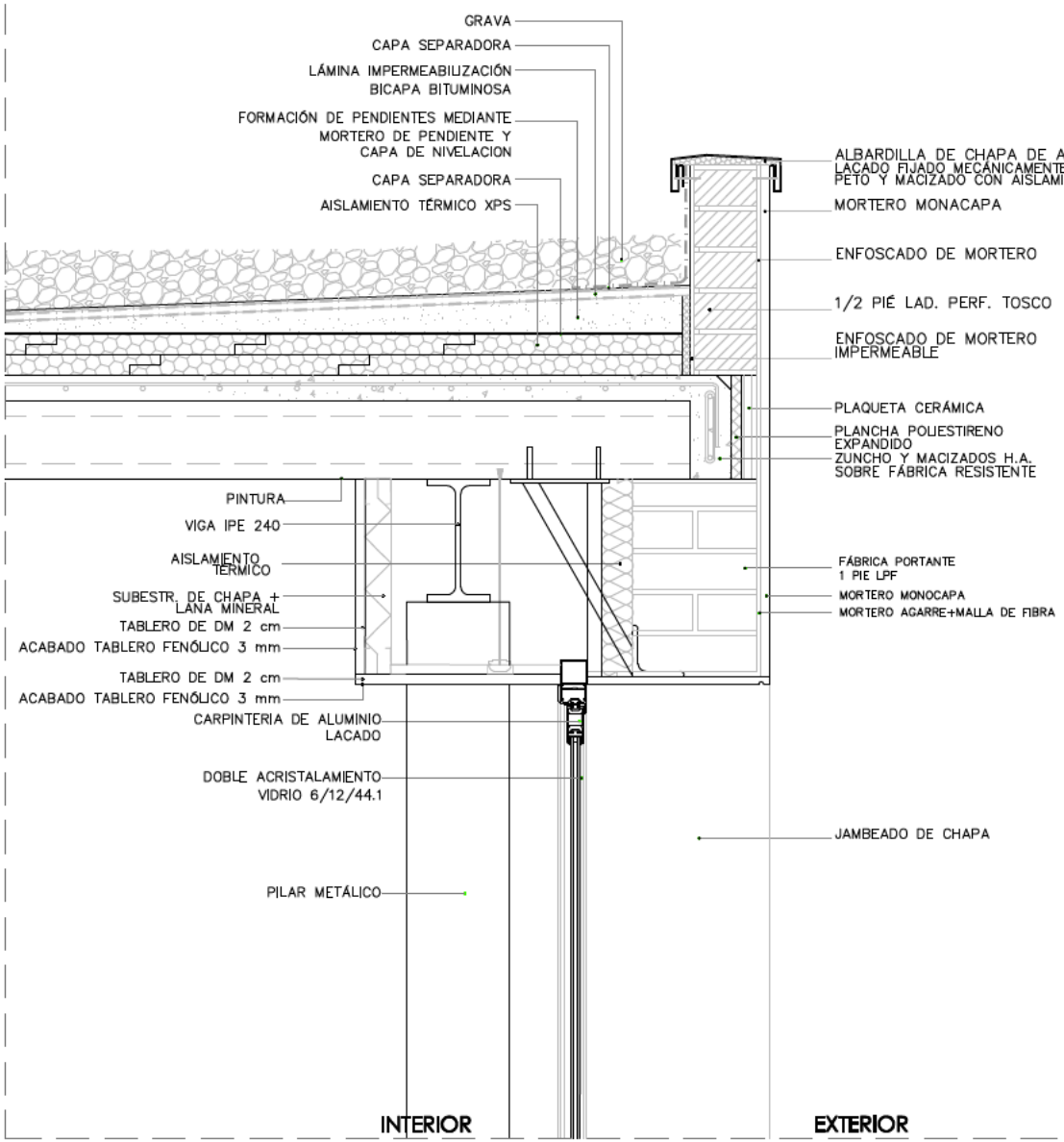
Plano:
CONSTRUCCIÓN.
MEMORIA DE CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍA.(2/2).

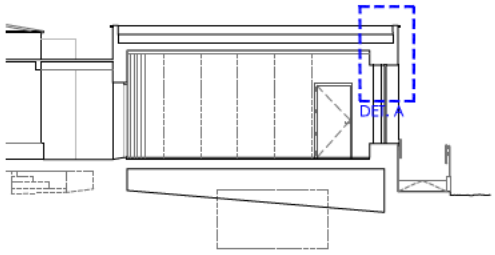
Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/50
0 0.5m 1.0m 2.0m

Nº Plano: A2.4





Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

Plano:
CONSTRUCCIÓN.
DETALLES CONSTRUCTIVOS. (1/4)
DETALLE A.

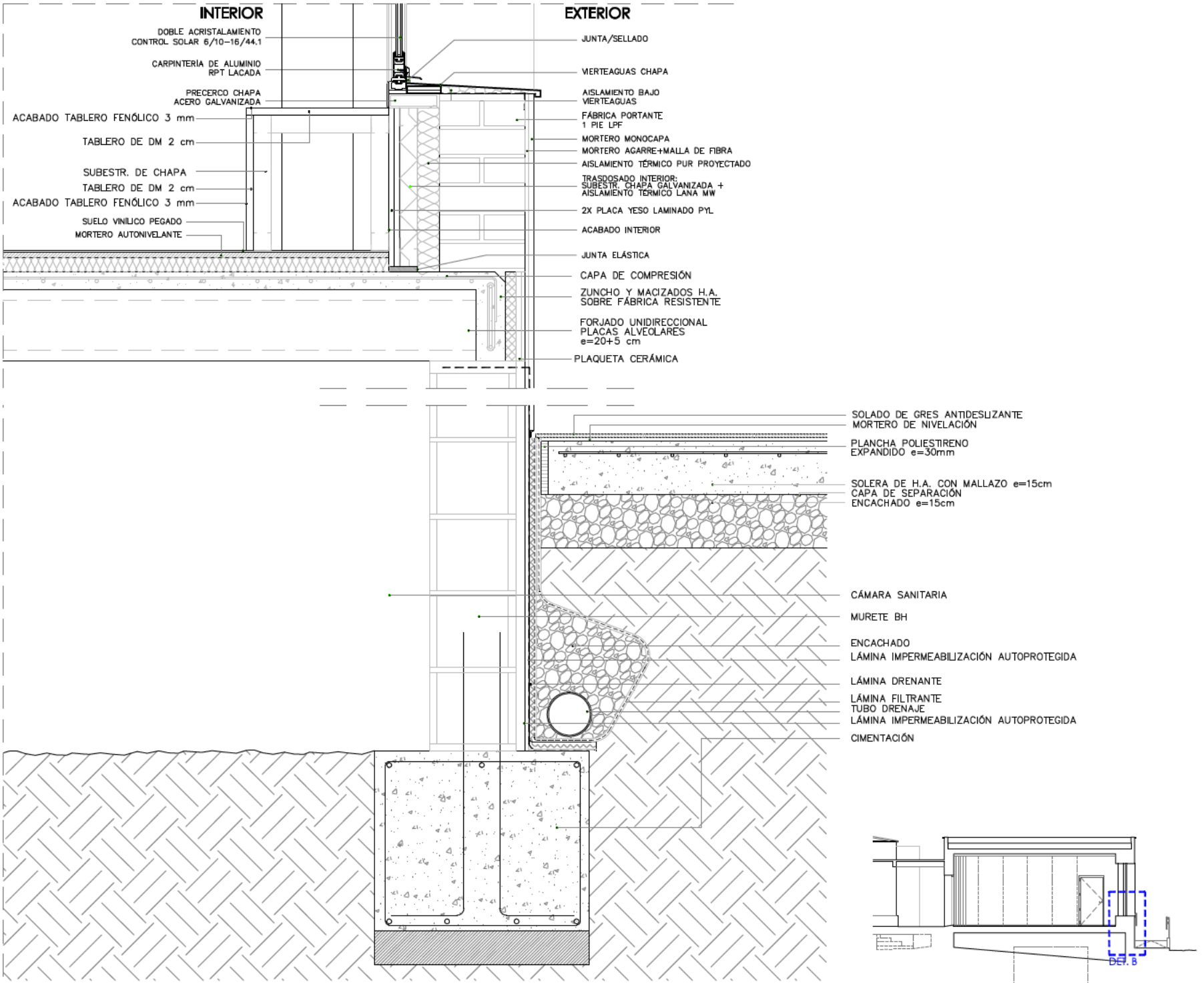
Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/10

0,1 0,2 0,3 0,4m

Nº Plano: A2.5



Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

Plano:
CONSTRUCCIÓN.
DETALLES CONSTRUCTIVOS. (2/4)
DETALLE B.

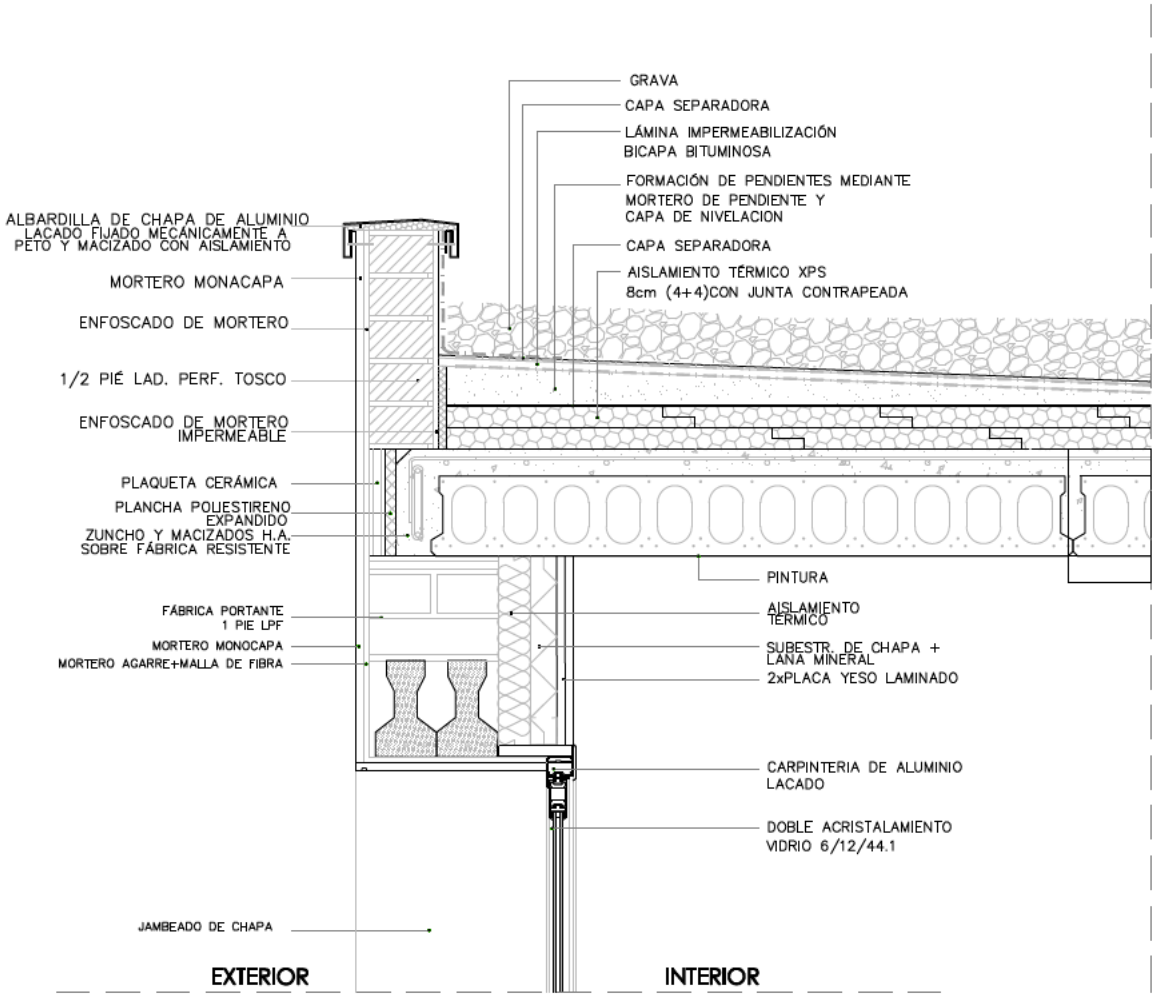
Fecha: Agosto 2022

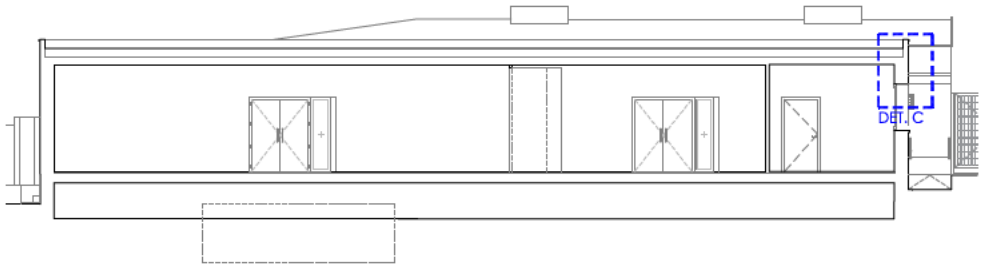
Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/10

0,1 0,2 0,3 0,4m

Nº Plano: A2.6





Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

Plano:
CONSTRUCCIÓN.
DETALLES CONSTRUCTIVOS. (3/4)
DETALLE C.

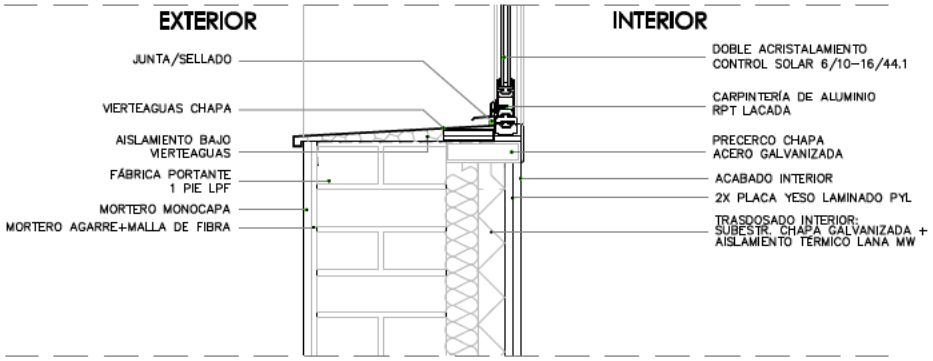
Fecha: Agosto 2022

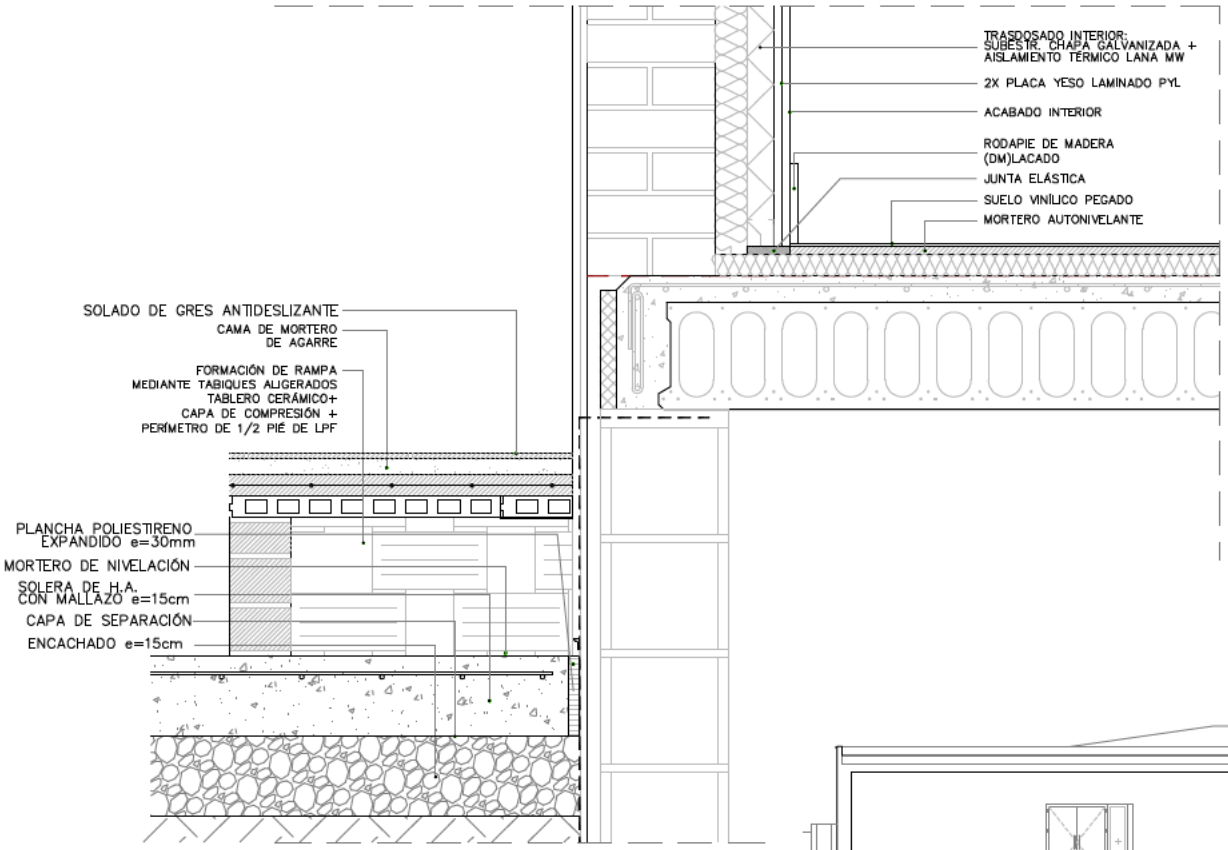
Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

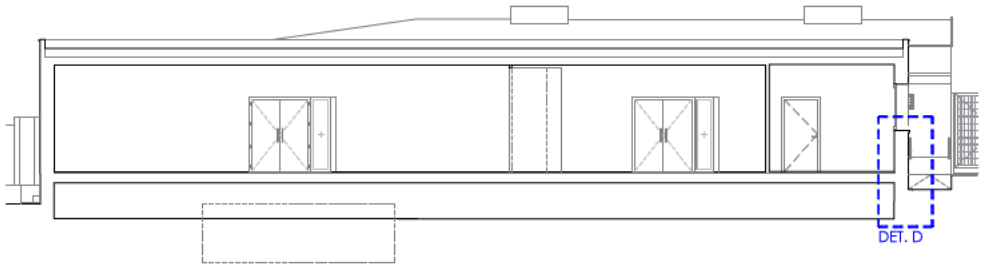
Escala: 1/10

0,1 0,2 0,3 0,4m

Nº Plano: A2.7







Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

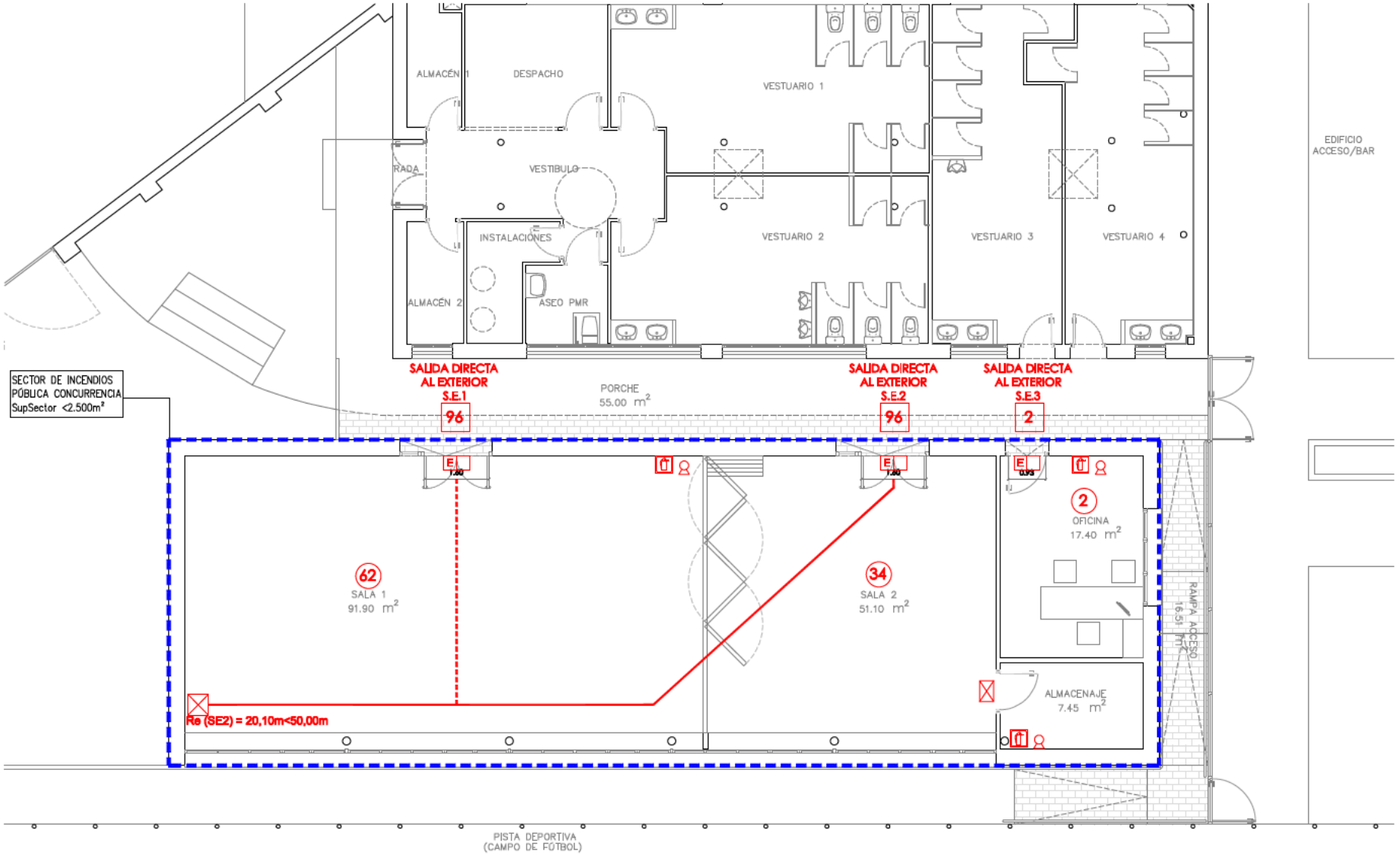
Plano:
CONSTRUCCIÓN.
DETALLES CONSTRUCTIVOS. (4/4)
DETALLE D.

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/10
0,1 0,2 0,3 0,4m

Nº Plano: A2.8



PLANTA BAJA.

CTE DB–SI. LEYENDAS

LEYENDA DE EVACUACIÓN

- Nº — OCUPACIÓN ASIGNADA A ELEMENTO DE EVACUACIÓN
- Re — DISTANCIA DEL RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- LÍMITE DEL SECTOR DE INCENDIOS
- PARTICIONES INTERIORES CARACTERÍSTICAS
- LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

PROTECCIÓN. SEÑALIZACIÓN

- E — ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- EXTINTOR PORTÁTIL EFICACIA 21A–113B
- SEÑALIZACIÓN SENTIDO DE EVACUACIÓN
- SEÑALIZACIÓN DISUASORIA DE EVACUACIÓN
- S — SEÑAL SALIDA DE EDIFICIO O RECINTO>50m2

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS EN LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

RIESGO BAJO	Tipo de riesgo
B-s1,d0/BFL-S1	Acabado de paramentos
R 90	Estructura portante
EI 90	Integridad / Aislamiento
EI245-C5	Puertas en establecimientos / sectores

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Reacción al fuego de revestimientos
Locales riesgo especial

- Bfl-s1 — Suelos
- Bfl-s1,d0 — Suelos y paredes

RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Resistencia al fuego

- R-60 — Elementos principales planta Sobre Rasante ($H_{evacuación}$<15m)
- R-120 — Elementos principales planta Bajo Rasante

Los elementos secundarios tendrán la misma resistencia que los principales correspondientes.

CUADRO DE CALCULO DE VÍAS DE EVACUACIÓN

Puertas(A=P/200)
Ac.– ANCHO CALCULO (m)
Ap.– ANCHO PROYECTO(m)

		P	Ac	Ap
PLANTA BAJA	SE.1=SE.2	96	0.48	1.60
	SE.3	2	0.01	0.93

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:
Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:
Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto
D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

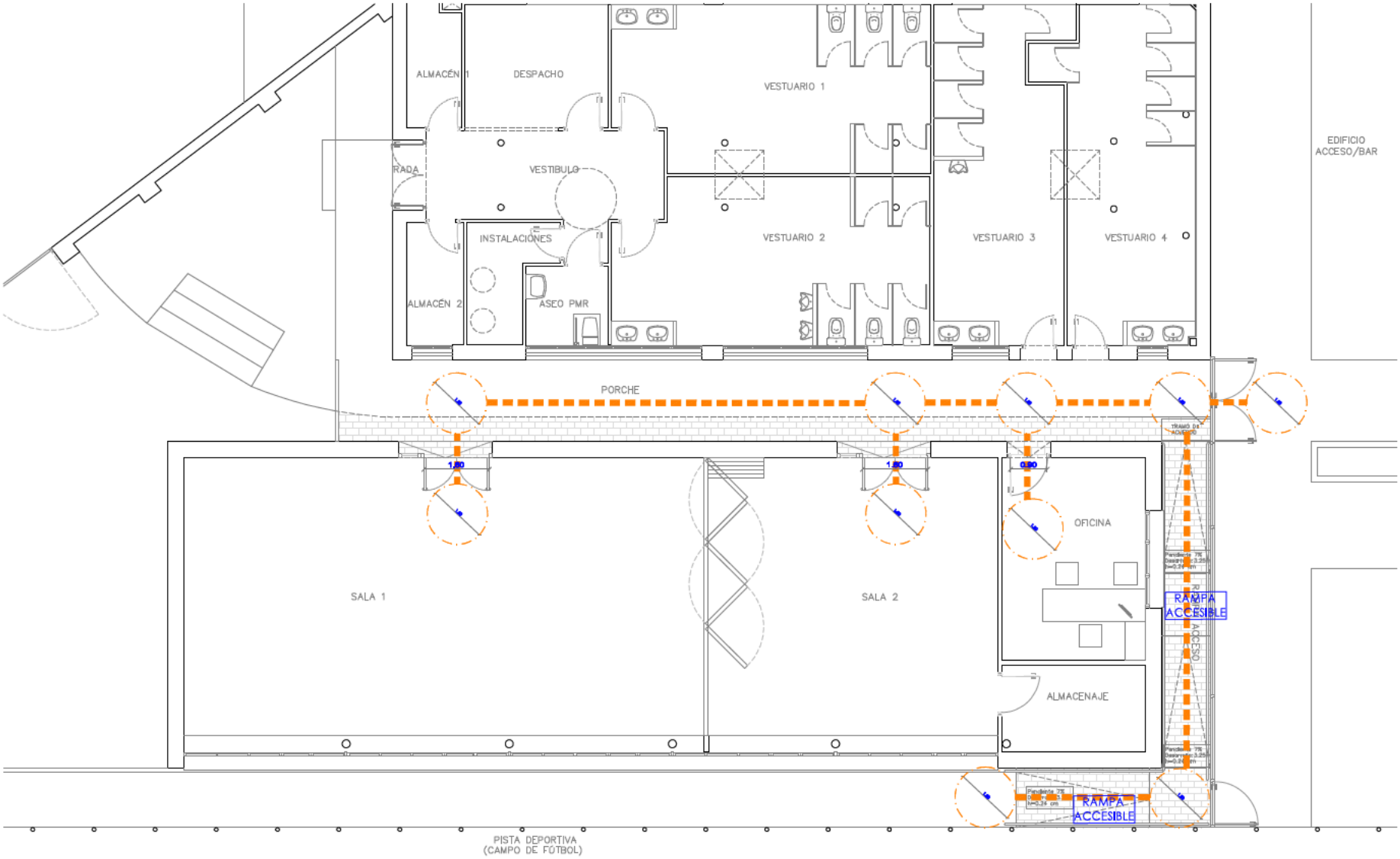
Plano:
CUMPLIMIENTO CTE
DB-SI. SEGURIDAD ANTE INCENDIOS
PLANTA BAJA.
EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0m

Nº Plano: SI 1.1



PLANTA BAJA.

ITINERARIO ACCESIBLE

DESNIVELES
LOS DESNIVELES SE SALVAN MEDIANTE RAMPA ACCESIBLE CONFORME AL APARTADO 4 DEL SUA 1, O ASCENSOR ACCESIBLE. NO SE ADMITEN ESCALONES

ESPACIO PARA GIRO
DIÁMETRO Ø 1,50 M LIBRE DE OBSTÁCULOS EN EL VESTÍBULO DE ENTRADA, AL FONDO DE PASILLOS DE MÁS DE 10 M Y FRENTE A ASCENSORES ACCESIBLES.

PASILLOS Y PASOS
- ANCHURA LIBRE DE PASO ≥ 1,20 M.

PUERTAS
- ANCHURA LIBRE DE PASO ≥ 0,80 M
- MECANISMOS DE APERTURA Y CIERRE SITUADOS A UNA ALTURA ENTRE 0,80 - 1,20 M, DE FUNCIONAMIENTO A PALANCA Y MANIOBRABLES CON UNA SOLA MANO.
- EN AMBAS CARAS DE LAS PUERTAS EXISTE UN ESPACIO HORIZONTAL LIBRE DEL BARRIDO DE LAS HOJAS DE DIÁMETRO Ø 1,20 M
- DISTANCIA DESDE EL MECANISMO DE APERTURA HASTA EL ENCUENTRO EN RINCÓN ≥ 0,30 M
- FUERZA DE APERTURA DE LAS PUERTAS DE SALIDA ≤ 25 N |≤ 65 N CUANDO SEAN RESISTENTES AL FUEGO).

PAVIMENTO
- NO CONTIENE PIEZAS NI ELEMENTOS SUELTOS, TALES COMO GRAVAS O ARENAS. LOS FELPUDOS Y MOQUETAS ESTARÁN ENCASTRADOS O FIJADOS AL SUELO
- PARA PERMITIR LA CIRCULACIÓN Y ARRASTRE DE ELEMENTOS PESADOS, SILLAS DE RUEDAS, ETC., LOS SUELOS SON RESISTENTES A LA DEFORMACIÓN

PENDIENTE
NO EXISTEN PENDIENTES EN EL RECORRIDO, SALVO EN LAS RAMPAS ACCESIBLES

RAMPAS (SUA 1 APARTADO 4):

PENDIENTE:
LAS RAMPAS QUE PERTENECEN A ITINERARIOS ACCESIBLES TIENEN UNA PENDIENTE LONGITUDINAL DEL 6%. NO TIENEN PENDIENTE TRANSVERSAL.

TRAMOS:
- LONGITUD MÁXIMA DE 9M (ITINERARIOS ACCESIBLES).
- ANCHURA ÚTIL: 1,20m LIBRE DE OBSTÁCULOS
- DISPONEN DE UNA SUPERFICIE HORIZONTAL AL PRINCIPIO Y AL FINAL DEL TRAMO CON UNA LONGITUD DE 1,20 M EN LA DIRECCIÓN DE LA RAMPA, COMO MÍNIMO.

MESETAS:
- EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN ENTRE DOS TRAMOS, LA ANCHURA DE LA RAMPA NO SE REDUCE A LO LARGO DE LA MESETA. LA ZONA DELIMITADA POR DICHA ANCHURA ESTÁ LIBRE DE OBSTÁCULOS Y SOBRE ELLA NO BARRE EL GIRO DE APERTURA DE NINGUNA PUERTA-
- NO HAY PASILLOS DE ANCHURA INFERIOR A 1,50 M SITUADOS A MENOS DE 40 CM DE DISTANCIA DEL ARRANQUE DE UN TRAMO.

PASAMANOS:
- LAS RAMPAS QUE PERTENECEN AL ITINERARIO ACCESIBLE, DISPONEN DE PASAMANOS CONTINUO EN TODO SU RECORRIDO, INCLUIDO MESETAS, EN AMBOS LADOS.
- LOS BORDES LIBRES CUENTAN CON UN ZÓCALO DE PROTECCIÓN LATERAL DE 10 CM DE ALTURA.
- LOS PASAMANOS SE PROLONGAN HORIZONTALMENTE AL MENOS 30 CM EN LOS EXTREMOS, EN AMBOS LADOS.
- AL PERTENECER A ITINERARIOS ACCESIBLES, LAS RAMPAS DISPONEN DE DOS PASAMANOS, A DISTINTAS ALTURAS: 65cm Y 90cm
- EL PASAMANOS ES FIRME Y FÁCIL DE ASIR, ESTÁ SEPARADO DEL PARAMENTO 4cm Y SU SISTEMA DE SUJECIÓN NO INTERFIERE EL PASO CONTINUO DE LA MANO.

MECANISMOS ACCESIBLES:
- MECANISMOS DE MANDO Y CONTROL SITUADOS EN UNA ALTURA ENTRE 80 Y 120cm
- TOMAS DE CORRIENTE O DE SEÑAL SITUADOS EN UNA ALTURA ENTRE 40 Y 120cm
- DISTANCIA A ENCUENTROS EN RINCÓN < 35cm
- INTERRUPTORES Y PULSADORES DE ALARMA DE FÁCIL ACCIONAMIENTO MEDIANTE PUÑO CERRADO, CODO O CON UNA MANO
- CONTRASTADOS CROMÁTICAMENTE

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:
Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:
Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto
D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

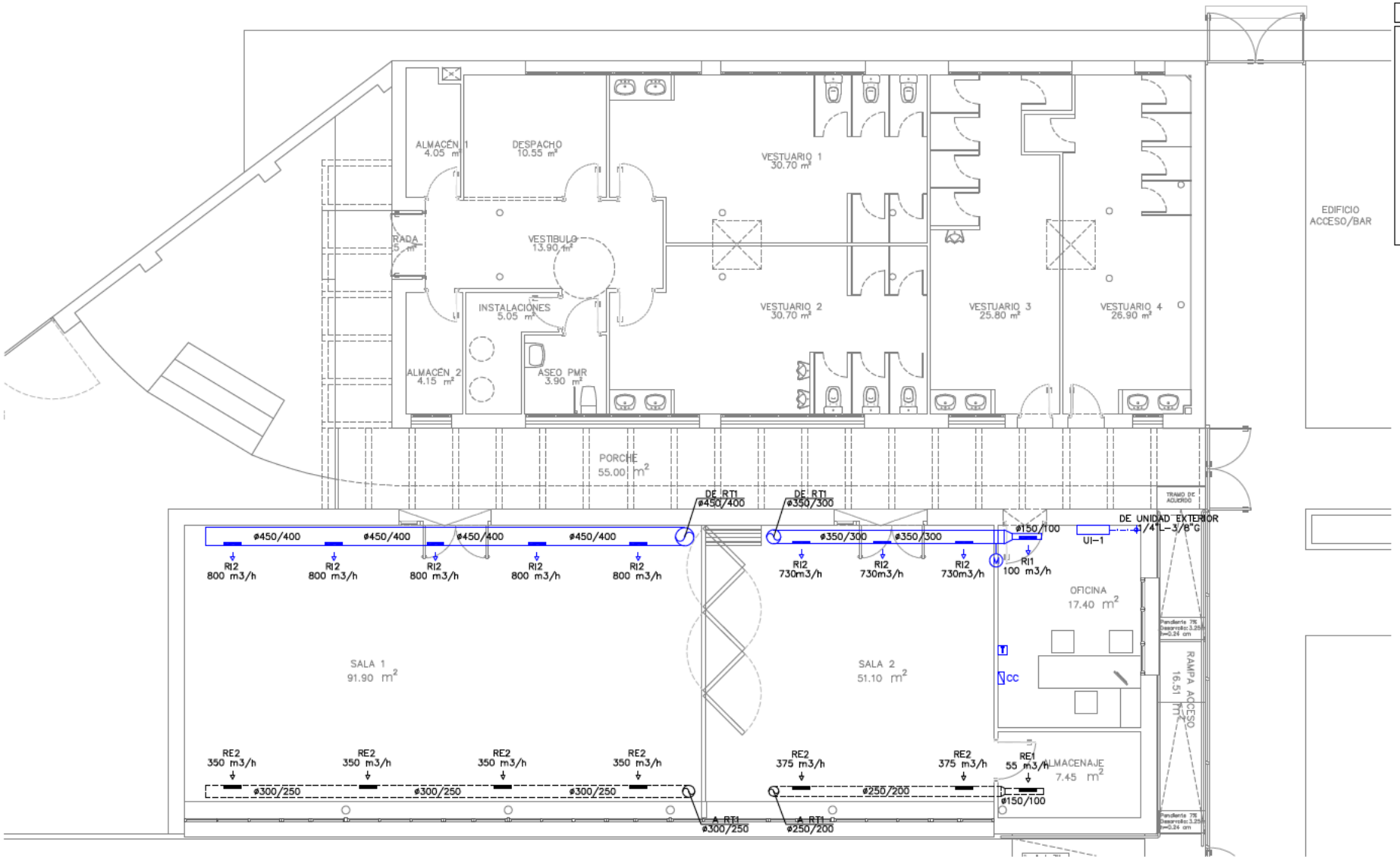
Plano:
CUMPLIMIENTO CTE-SUA.
PLANTA BAJA.SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0m

Nº Plano: SUA 1.1



LEYENDA

- CONDUCTO DE IMPULSIÓN CIRCULAR
- CONDUCTO EXTRACCIÓN CIRCULAR
- TUBERÍAS FRIGORÍFICAS
- COMPUERTA MOTORIZADA
- TERMOSTATO
- PANTALLA DE CONTROL
- REJILLA DE IMPULSIÓN
- REJILLA DE EXTRACCIÓN

REJILLAS

RI1	425x75	RE1	425x75
RI2	625x125	RE2	625x125

PLANTA BAJA.

EQUIPOS ACONDICIONAMIENTO SALAS 1 Y 2

REF	MARCA Y MODELO	CAPACIDAD FRIGORÍFICA (kW)	CAPACIDAD CALORÍFICA (kW)	CAUDAL I–E (m3/h)	PRESIÓN DISPONIBLE I–E (Pa)	CONSUMO F–C (kW)	DIMENSIONES (LxAnxh)	NIVEL SONORO (dBA)	PESO (kg)
RT1	CLIMAVENETA WSM2 0102 AX–F	36.2	33.7	6300–2205	250–123	10.8–9.62	2670x1600x1837	82	830

NOTA: LAS POTENCIAS FRIGORÍFICAS Y CALORÍFICAS INDICADAS SON LAS NOMINALES

UNIDAD ACONDICIONAMIENTO OFICINA

REF	MARCA Y MODELO	UNIDAD EXTERIOR	UNIDAD INTERIOR	POTENCIA FRIGORIFICA (W)	POTENCIA CALORIFICA (W)	CAUDAL (m3/h)	CONEXION LIQUIDO/GAS	CONSUMO (W)	TIPO
U1	MITSUBSHI MSZ–AP25VGK	MUZ–AP25VG	MSZ–AP25VGK	2500	3200	294 a 684	1/4" – 3/8"	780	PARED

NOTA: LAS POTENCIAS FRIGORÍFICAS Y CALORÍFICAS INDICADAS SON LAS NOMINALES

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

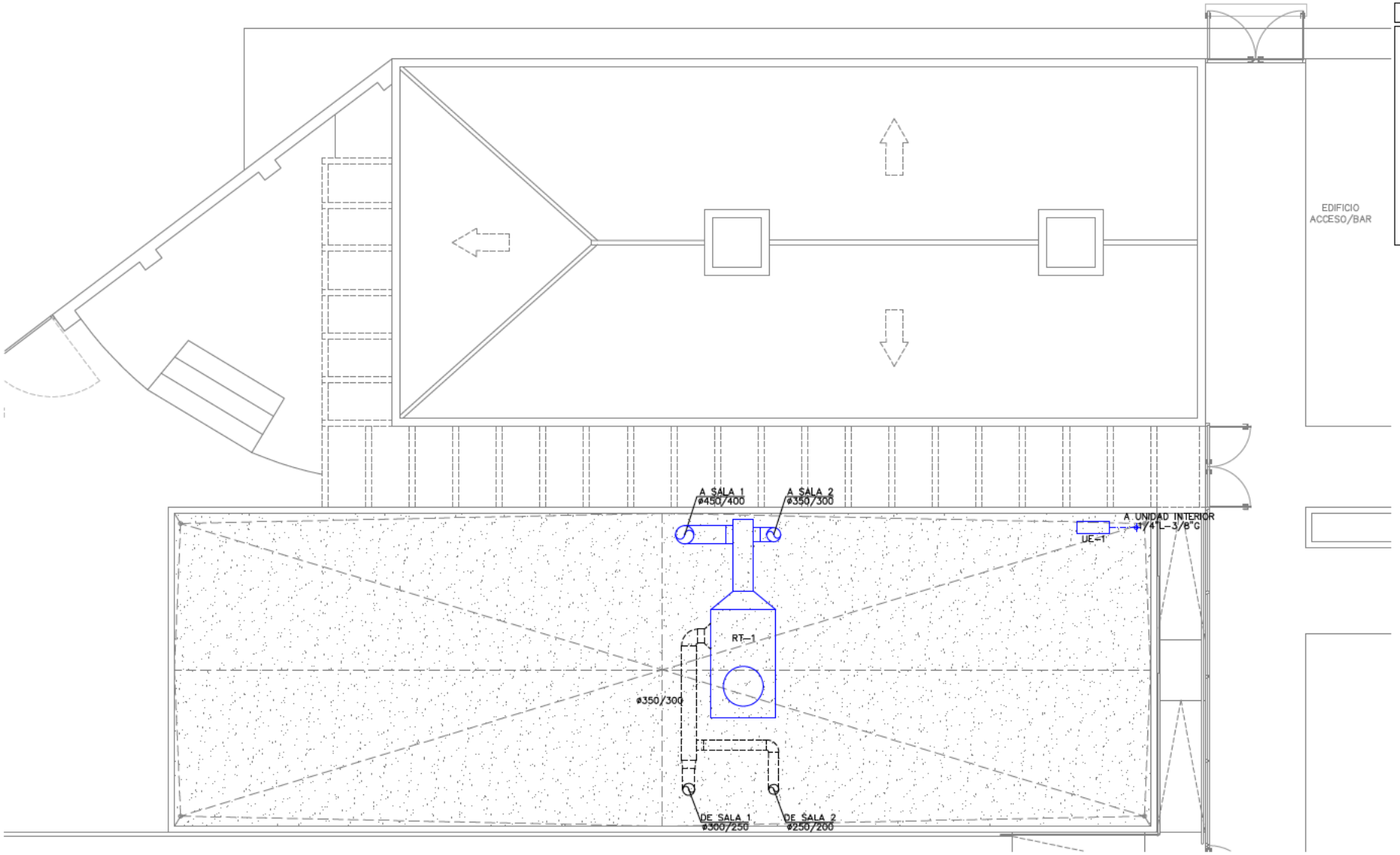
Plano:
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.
PLANTA BAJA.

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

Nº Plano: I.CLI.1



PLANTA DE CUBIERTAS.

EQUIPOS ACONDICIONAMIENTO SALAS 1 Y 2									
REF	MARCA Y MODELO	CAPACIDAD FRIGORÍFICA (kW)	CAPACIDAD CALORÍFICA (kW)	CAUDAL I-E (m3/h)	PRESIÓN DISPONIBLE I-E (Pa)	CONSUMO F-C (kW)	DIMENSIONES (LxAnxh)	NIVEL SONORO (dBA)	PESO (kg)
RT1	CLIMAVENETA WSM2 0102 AX-F	36.2	33.7	6300-2205	250-123	10.8-9.62	2670x1600x1837	82	830

NOTA: LAS POTENCIAS FRIGORÍFICAS Y CALORÍFICAS INDICADAS SON LAS NOMINALES

UNIDAD ACONDICIONAMIENTO OFICINA									
REF	MARCA Y MODELO	UNIDAD EXTERIOR	UNIDAD INTERIOR	POTENCIA FRIGORIFICA (W)	POTENCIA CALORIFICA (W)	CAUDAL (m3/h)	CONEXION LIQUIDO/GAS	CONSUMO (W)	TIPO
U1	MITSUBSHI MSZ-AP25VGK	MUZ-AP25VG	MSZ-AP25VGK	2500	3200	294 a 684	1/4" - 3/8"	780	PARED

NOTA: LAS POTENCIAS FRIGORÍFICAS Y CALORÍFICAS INDICADAS SON LAS NOMINALES

LEYENDA

- CONDUCTO DE IMPULSIÓN CIRCULAR
- CONDUCTO EXTRACCIÓN CIRCULAR
- TUBERÍAS FRIGORÍFICAS
- COMPUERTA MOTORIZADA
- TERMOSTATO
- PANTALLA DE CONTROL
- REJILLA DE IMPULSIÓN
- REJILLA DE EXTRACCIÓN

REJILLAS

RI1	425x75	RE1	425x75
RI2	625x125	RE2	625x125

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

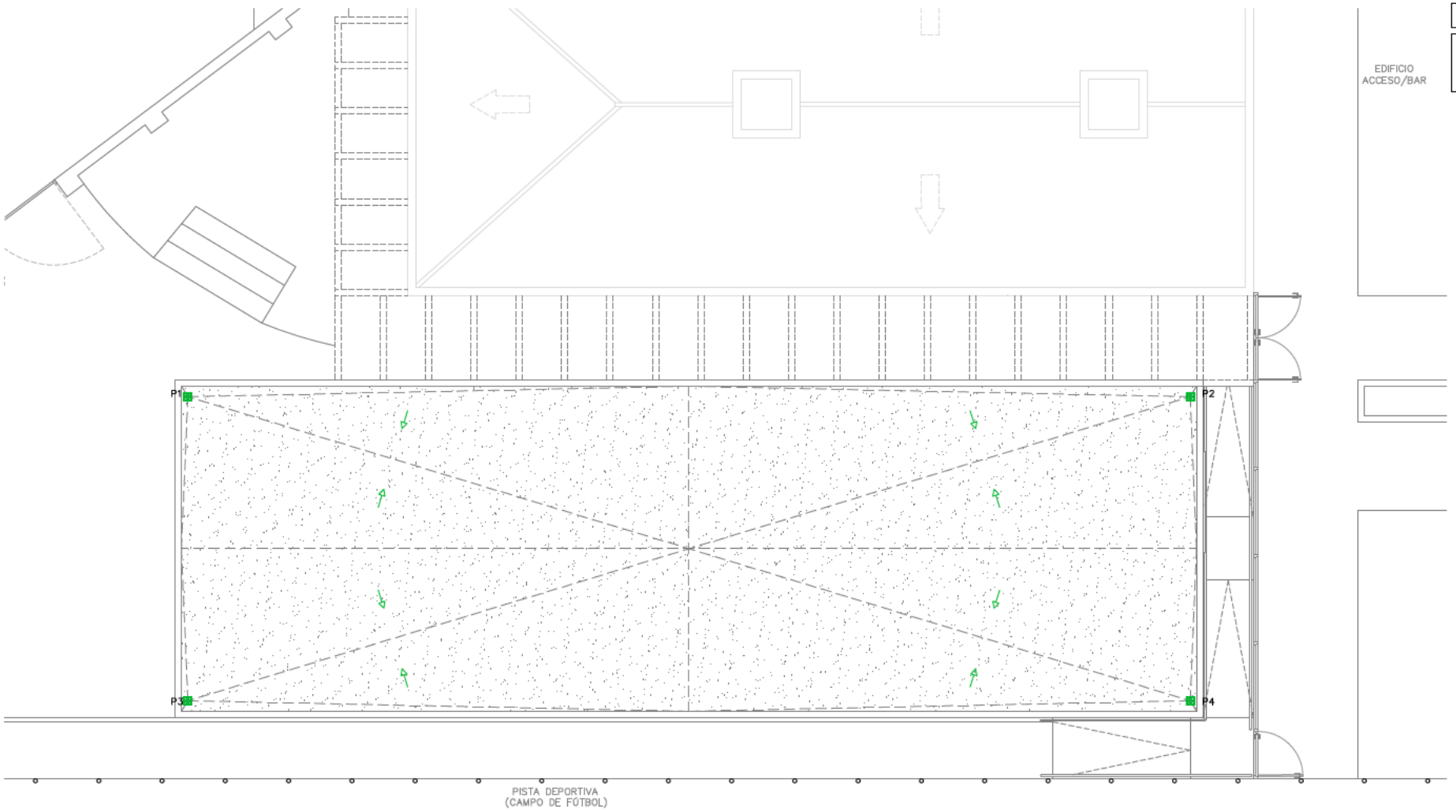
Plano:
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.
PLANTA DE CUBIERTAS.

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

Nº Plano: I.CLI.2



PLANTA CUBIERTAS.

LEYENDA SANEAMIENTO

- RAMAL
- COLECTOR ENTERRADO
- COLECTOR DESCOLGADO
- SIFÓN INDIVIDUAL
- BAJANTE
- SUMIDERO SIFÓNICO

NOTAS

- LA PENDIENTE MÍNIMA DE LA RED HORIZONTAL SERÁ DEL 1% PARA LA RED COLGADA
- LA PENDIENTE MÍNIMA DE LA RED HORIZONTAL SERÁ DEL 2% PARA LA RED ENTERRADA.

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

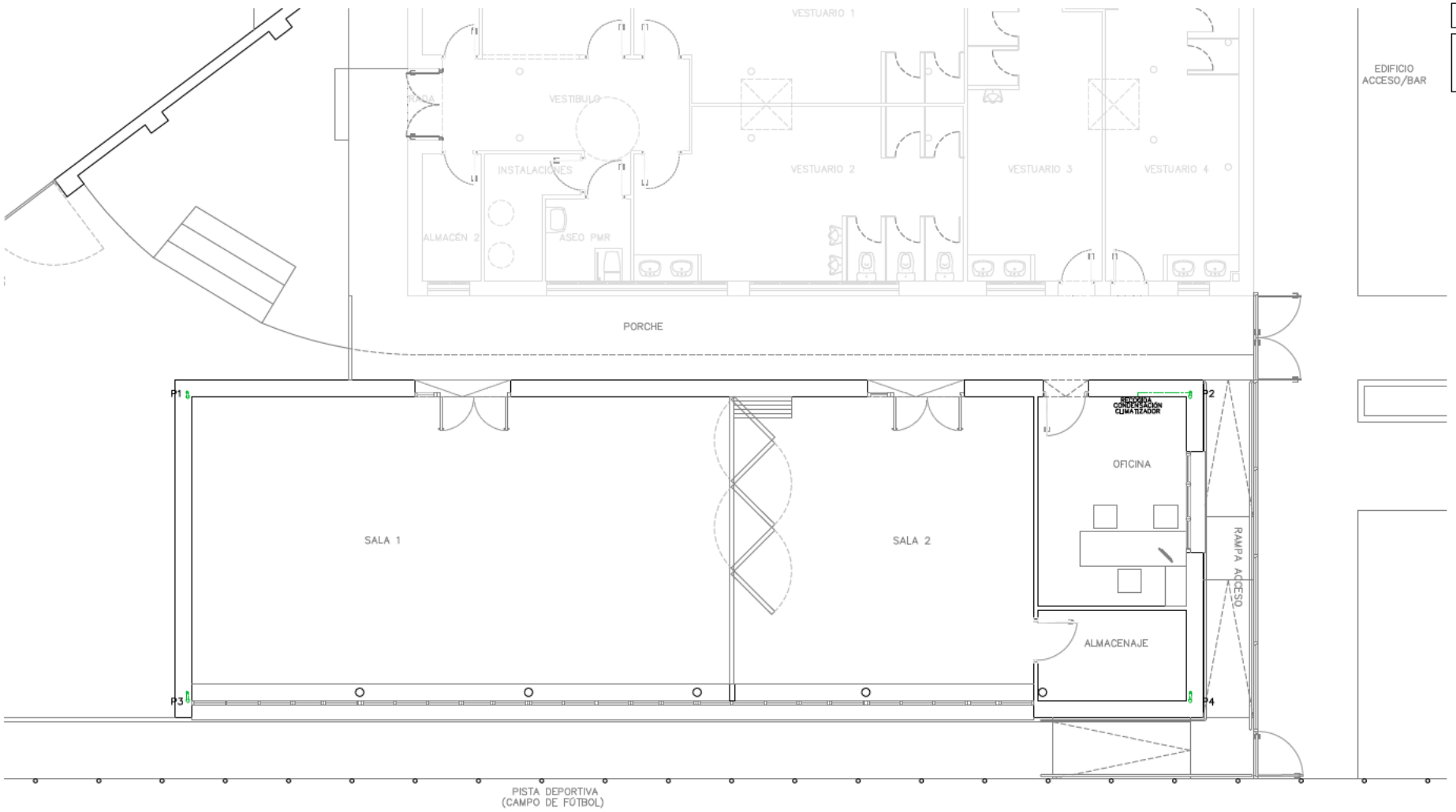
Plano:
INSTALACIONES.
EVACUACIÓN PLUVIALES
PLANTA CUBIERTAS.

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0m

Nº Plano: I.S.1



PLANTA BAJA.

LEYENDA SANEAMIENTO

- RAMAL
- COLECTOR ENTERRADO
- COLECTOR DESCOLGADO
- SIFÓN INDIVIDUAL
- BAJANTE
- SUMIDERO SIFÓNICO

NOTAS

- LA PENDIENTE MÍNIMA DE LA RED HORIZONTAL SERÁ DEL 1% PARA LA RED COLGADA
- LA PENDIENTE MÍNIMA DE LA RED HORIZONTAL SERÁ DEL 2% PARA LA RED ENTERRADA.

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

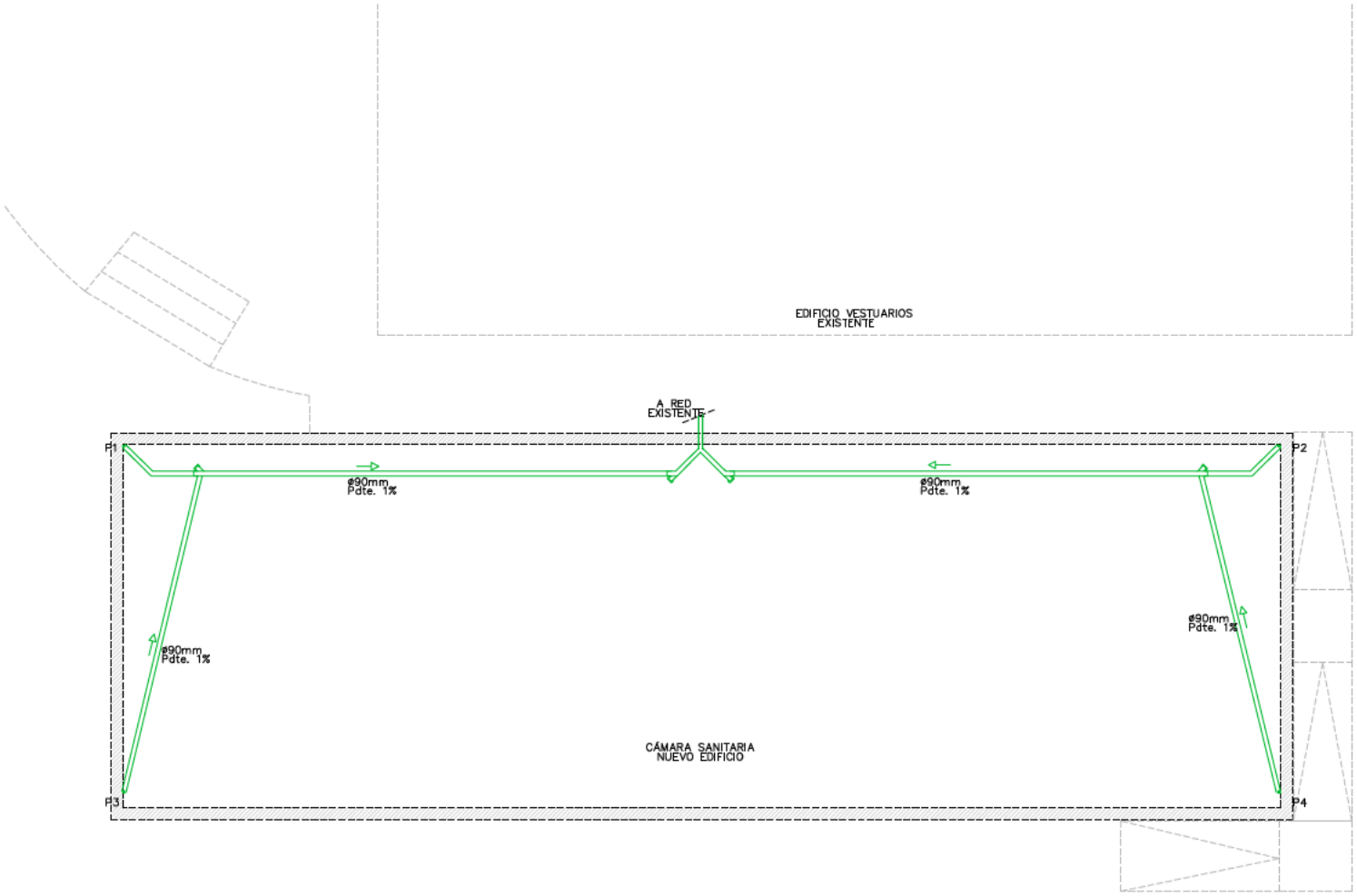
Plano:
INSTALACIONES.
EVACUACIÓN PLUVIALES
PLANTA BAJA.

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0m

Nº Plano: I.S.2



RED EN CÁMARA SANITARIA.

LEYENDA SANEAMIENTO

- RAMAL
- COLECTOR ENTERRADO
- COLECTOR DESCOLGADO
- SIFÓN INDIVIDUAL
- BAJANTE
- SUMIDERO SIFÓNICO

NOTAS

- LA PENDIENTE MÍNIMA DE LA RED HORIZONTAL SERÁ DEL 1% PARA LA RED COLGADA
- LA PENDIENTE MÍNIMA DE LA RED HORIZONTAL SERÁ DEL 2% PARA LA RED ENTERRADA.

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

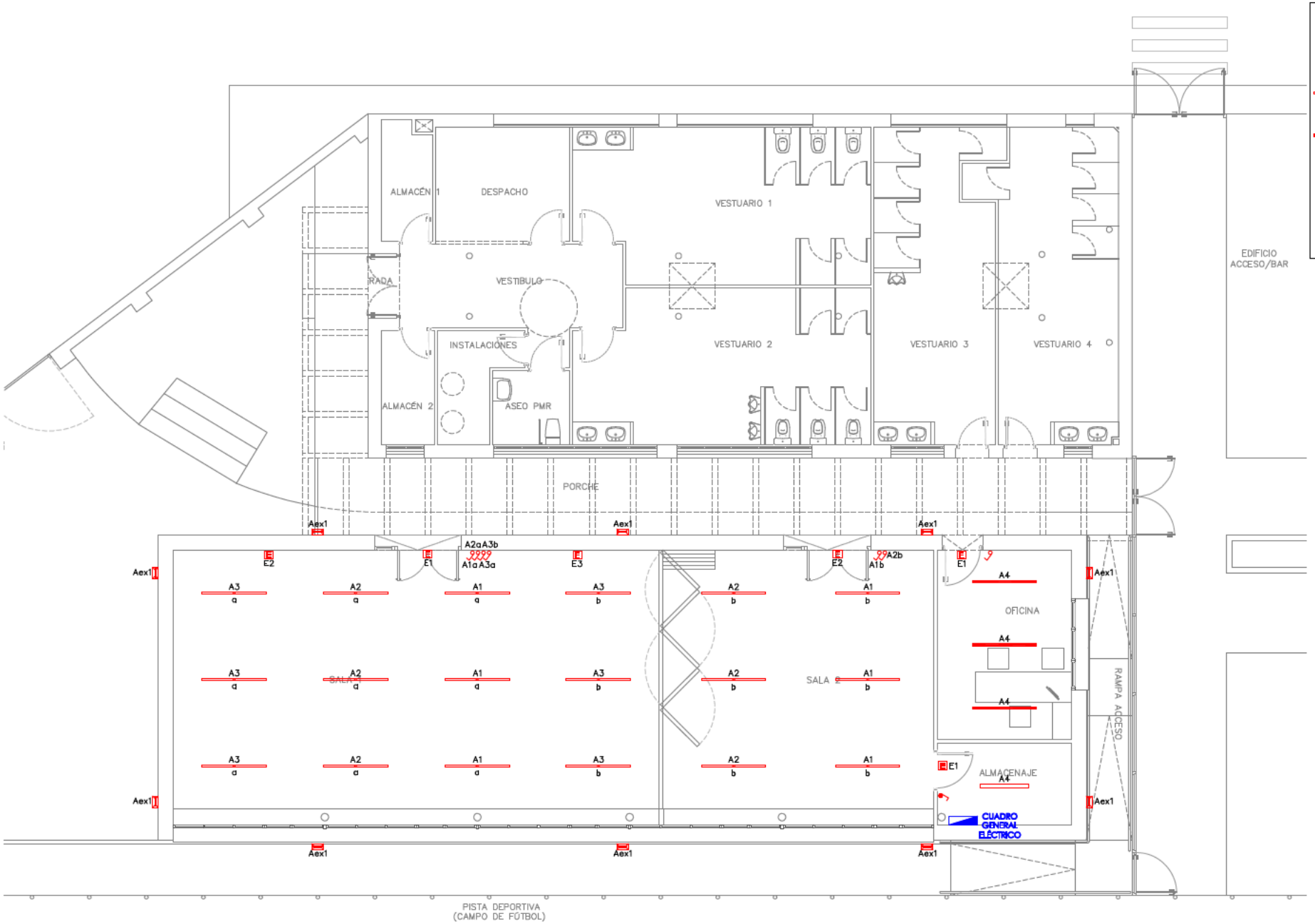
Plano:
INSTALACIONES.
EVACUACIÓN PLUVIALES
RED EN CÁMARA SANITARIA.

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0m

Nº Plano: I.S.3



PLANTA BAJA.

LEYENDA

- CUADRO ELÉCTRICO DE MANDO Y PROTECCIÓN
- LUMINARIA DE SUPERFICIE IP66 LIDERLUX LD-20000 LED32w (1200) HF O EQUIVALENTE
- LUMINARIA DE ADOSAR/SUPENDER LIDERLUX LD-50109 LED44w HF(1690) O EQUIVALENTE
- LUMINARIA DE ADOSAR/SUPENDER LIDERLUX LD-50109 LED55w HF(1690) O EQUIVALENTE
- PROYECTOR PHILIPS BVP110 1 xLED42/NW OFA52 Ó EQUIVALENTE
- INTERRUPTOR SENCILLO
- INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO
- LUMINARIA EMERGENCIA 250Lm DAISALUX HYDRA LD N6A O EQUIV.

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

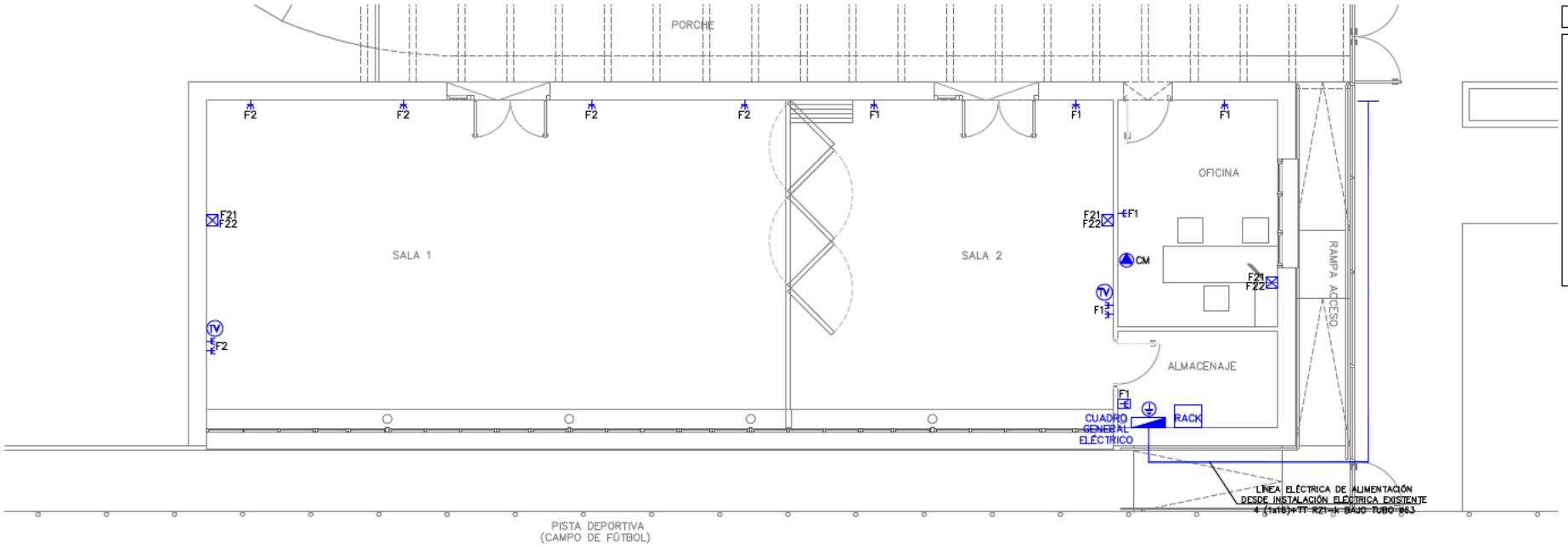
Plano:
ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO.
PLANTA BAJA.
ALUMBRADO.

Fecha: Agosto 2022

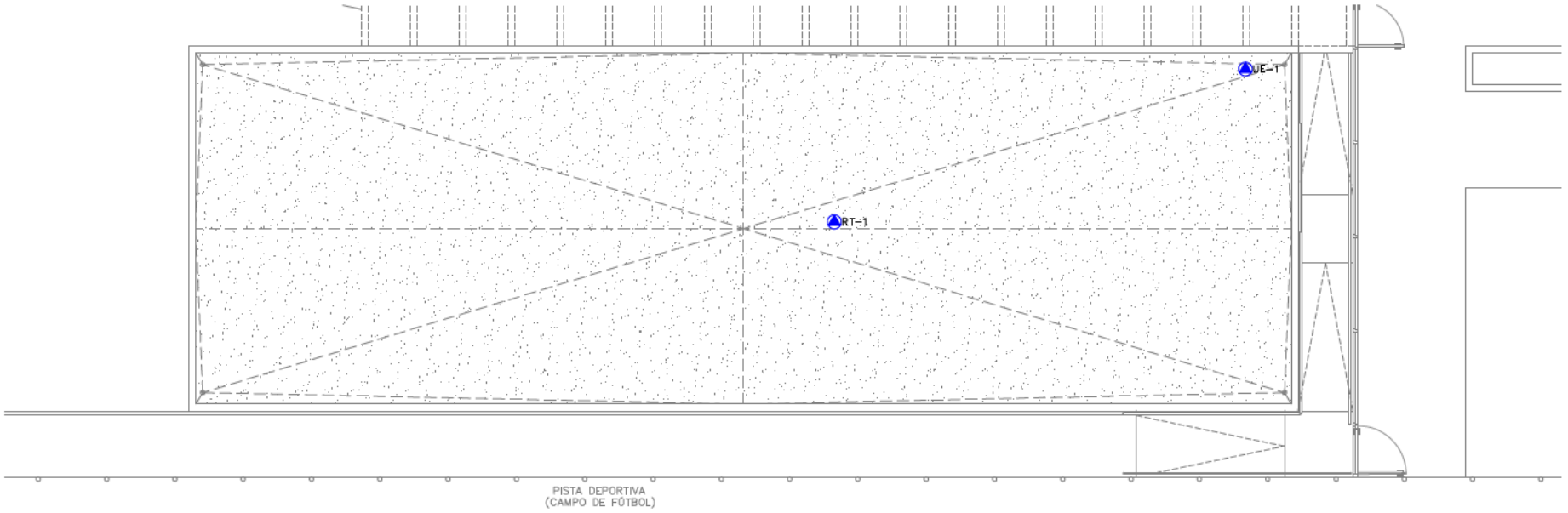
Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

Nº Plano: I.EA.1



PLANTA BAJA.



PLANTA DE CUBIERTAS.

LEYENDA

- CUADRO ELÉCTRICO DE MANDO Y PROTECCIÓN
- TOMA DE CORRIENTE DE EMPOTRAR, TIPO SCHUKO, 2P+T, 16A
- TOMA DE CORRIENTE ESTANCA IP55, TIPO SCHUKO, 2P+T, 16A
- CAJA DE SUPERFICIE EN PARED DE PVC COMPUESTA POR 4 TOMAS DE CORRIENTE TIPO SCHUKO 16A 2P+T Y 2 TOMAS RJ-45 DE VOZ-DATOS
- ALIMENTACIÓN DIRECTA A EQUIPOS
- TOMA DE TELEVISIÓN
- PUNTO DE PUESTA A TIERRA REGISTRABLE Y PUENTE DE COMPROBACIÓN

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

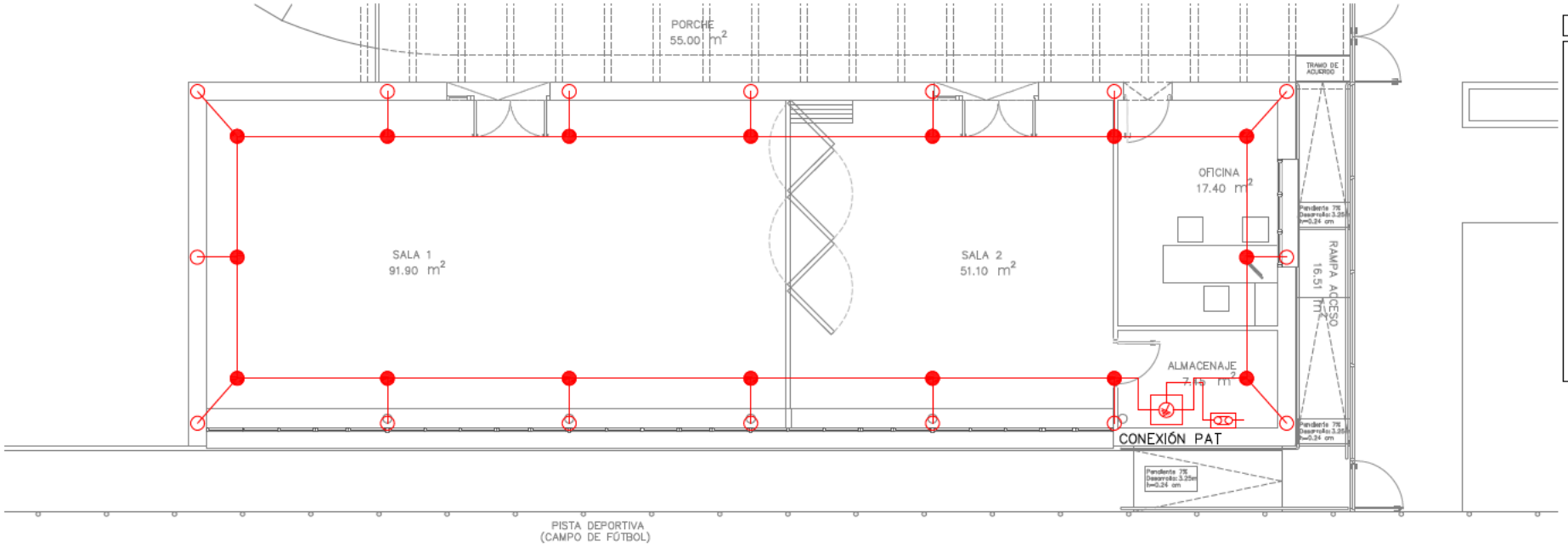
Plano:
ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO.
PLANTA BAJA Y CUBIERTA.
FUERZA.

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

Nº Plano: I.EA.2

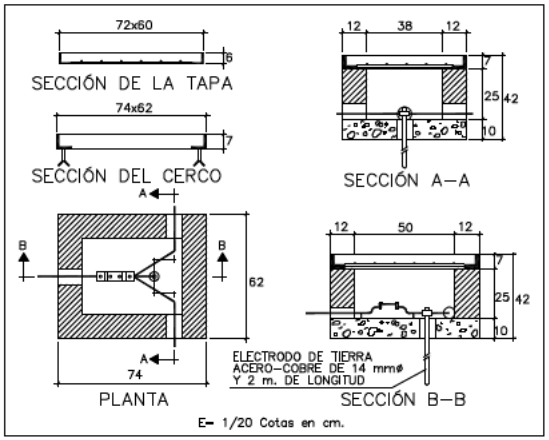


PLANTA BAJA.

LEYENDA

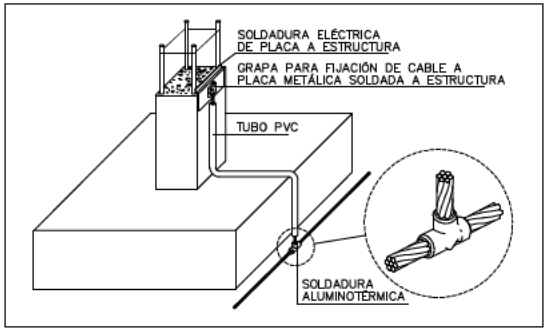
- CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE 35 mm2 ENTERRADO A UNA PROFUNDIDAD ENTRE 0.30 Y 0.50 m PVC DEBAJO DE LA ESTRUCTURA PARA PUESTA A TIERRA.
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA TIPO CADWELL PARA UNION DEL CONDUCTOR DE P.A.T. A LA ESTRUCTURA METALICA DE PANTALLAS Y PILARES.
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA TIPO CADWELL PARA UNION DEL CONDUCTOR DE P.A.T. ENTRE SI Y A LOS PUNTOS DE P.A.T.
- ARQUETA REGISTRABLE PARA CONEXIÓN DE VERTICALES A LA RED DE PAT CON PICA DE ACERO COBRIZADO L=2m d=14.6 mm
- PUENTE DE COMPROBACIÓN

ARQUETA DE CONEXIÓN DE VERTICALES. A RED DE TIERRAS (CON PICA)

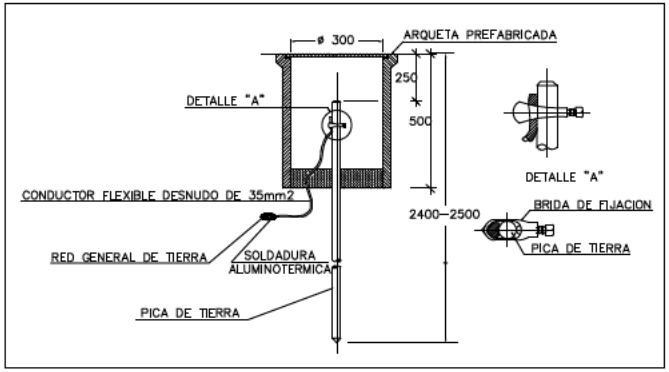


E= 1/20 Cotas en cm.

DETALLE PUESTA A TIERRA. SOPORTE DE HORMIGÓN



PICA Y ARQUETA DE PUESTA A TIERRA



PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

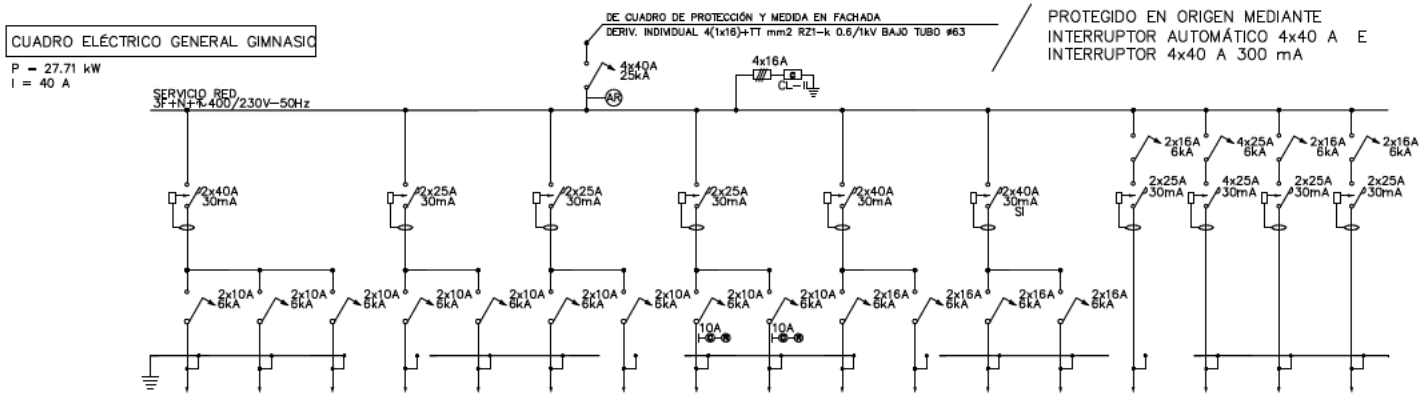
Plano:
ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO.
PLANTA BAJA.
RED DE PUESTA A TIERRA.

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

Nº Plano: I.EA.3



CIRCUITO	A1	A4	E1	A2	E2	A3	E3	Aex1	R	F1	F2	F21	F22	RACK	RT1	UE1	CM
DESIGNACION	ALUMBRADO SALAS	ALUMB. OFI–CINA/ALMAC.	EMERGENC.	ALUMBRADO SALAS	EMERGENC.	ALUMBRADO SALAS	EMERGENC.	ALUMBRADO EXTERIOR	RESERVA	U. VARIOS SALAS	U. VARIOS SALAS	U. V. P. TRABAJO	U. V. P. TRABAJO	RACK INFORMÁT.	UNIDAD ROOFTOP	UNIDAD CLIMAT. 1	CONTROL MANIOBRA
CANALIZACIÓN PRINCIPAL	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	–	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø25	TUBO ø20	TUBO ø20
TIPO DE CABLE SECCION (mm2)	H07Z1–K 2x1.5+TT	H07Z1–K 2x1.5+TT	H07Z1–K 2x1.5+TT	H07Z1–K 2x1.5+TT	H07Z1–K 2x1.5+TT	H07Z1–K 2x1.5+TT	H07Z1–K 2x1.5+TT	RZ1–K 2x2.5+TT	–	H07Z1–K 2x2.5+TT	H07Z1–K 2x2.5+TT	H07Z1–K 2x2.5+TT	H07Z1–K 2x2.5+TT	RZ1–K 2x2.5+TT	RZ1–K 4x6+TT	RZ1–K 2x2.5+TT	RZ1–K 2x2.5+TT
ALIMENTACIÓN	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	–	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø20	TUBO ø25	TUBO ø20	TUBO ø20
TIPO DE CABLE SECCION (mm2)	H07Z1–K 2x1.5+TT	H07Z1–K 2x1.5+TT	H07Z1–K 2x1.5+TT	H07Z1–K 2x1.5+TT	H07Z1–K 2x1.5+TT	H07Z1–K 2x1.5+TT	H07Z1–K 2x1.5+TT	RZ1–K 2x2.5+TT	–	H07Z1–K 2x2.5+TT	H07Z1–K 2x2.5+TT	H07Z1–K 2x2.5+TT	H07Z1–K 2x2.5+TT	RZ1–K 2x2.5+TT	RZ1–K 4x6+TT	RZ1–K 2x2.5+TT	RZ1–K 2x2.5+TT

LEYENDA

- CONTACTOR CON SEÑALIZACION
- RELOJ SEMANAL
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETERMICO DE CURVA "B" PARA ALUMBRADO Y "C" PARA FUERZA.
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL CLASE "AC" PARA ALUMBRADO Y "A" FUERZA.
- CONTACTOR CON SEÑALIZACIÓN CON MANDO MANUAL–APAGADO–AUTOMÁTICO
- GUARDAMOTOR MAGNETOTERMICO CON CONTACTO AUXILIAR NC PARA LAMPARA ROJA SEÑALIZADORA DE DISPARO E INTESIDAD REGULABLE.
- PROTECCION DE SOBRETENSIONES

CONDUCTORES DE PROTECCION

LAS SECCIONES DE LOS CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA PARA CADA CIRCUITO EN FUNCION DE LA SECCION DE LOS CONDUCTORES DE FASE, SERAN LAS SIGUIENTES COMO MINIMO.

SECCION DE LOS CONDUCTORES DE FASE (mm2)	SECCION MINIMA DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCION (mm2)
S ≤ 16	S
16 < S < 35	16
S > 35	S/2

TAL Y COMO SE PRESCRIBE EN LA TABLA V DE LA INSTRUCCION ITC–BT–19 PARA LOS CONDUCTORES DE PROTECCION QUE FORMAN PARTE DE LA CANALIZACION DE ALIMENTACION

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

Plano:
ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO.
ESQUEMA UNIFILAR.

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

Nº Plano: I.EA.4

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS C.E.

	ELEMENTO		CIMENTACION Y MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO	PILARES/PANTALLAS /MUROS	VIGAS y FORJADOS
HORMIGÓN	TIPIFICACIÓN		HA-25/B/20/XC2	HA-25/B/20/XC4	HA-25/B/20/XC1-XC4
	CONSISTENCIA ASIENTO EN CONO ABRAMS (cm) (T= tolerancia en la medición)		BLANDA 6-9 (T=±1)	BLANDA 6-9 (T=±1)	BLANDA 6-9 (T=±1)
	CEMENTOS	TIPOS DE CEMENTOS UTILIZABLES	Cementos comunes a excepción de los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B		
		MÁXIMA RELACIÓN A/C	0.60	0.60	0.60
		MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m³)	275	275	275
	COEFICIENTE PARCIAL SEGURIDAD γ_c		1,50	1,50	1,50
	RESISTENCIA DE CÁLCULO f_{cd} (N/mm²)		20	20	20
	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)		70	30	30
	NIVEL DE CONTROL		ESTADÍSTICO		

CARACTERÍSTICAS DE LA CIMENTACIÓN

ESTUDIO GEOTÉCNICO: CCI EXPEDIENTE Nº: 3/8099/001/0003	TIPO DE CIMENTACIÓN: ZAPATAS AISLADAS
MÓDULO DE BALASTO: –	TENSIÓN ADMISIBLE: 0.25 N/mm2 (2.50 kP/cm2).
	NIVEL FREÁTICO: –

ACCIONES CONSIDERADAS

NORMATIVA DE APLICACIÓN

A.–GRAVITATORIAS — CTE DB SE–AE (Apartados 2 y 3)

ESTRUCTURA METÁLICA (la correspondiente)

PESO PROPIO	
ESTRUCTURA METÁLICA (la correspondiente a cada perfil)	–.–– KN/m2
P.P FORJADO PLACA ALVEOLAR 15+5	3.65 KN/m2
P.P FORJADO PLACA ALVEOLAR 20+5	4.25 KN/m2
CARGAS PERMANENTES	
INTERIOR (falsos techos–instalaciones colgadas)	0.15 KN/m2
INTERIOR (pavimentos)	0.60 KN/m2
INTERIOR (tabiquería interior; ver cargas lineales)	–.– KN/m2
CUBIERTA (panel tipo sandwich 50mm)	0.15 KN/m2
CUBIERTA (plana protección pesada)	2.50 KN/m2
URBANIZACIÓN (recrecidos HL 12 KN/m3 x e(m))	–.– KN/m2
CARGAS LINEALES	
(QL01) P.P. FÁBRICA FACHADA (1 pie flp+trasdosado)	17.00 KN/ml
(QL02) P.P. PETOS FÁBRICA	3.00 KN/ml
(QL03) P.P. TABIQUERÍA INTERIOR	6.00 KN/ml
SOBRECARGAS DE USO	
C – ZONAS ACCESO PÚBLICO (sin obstáculos, vestíbulos)	5.00 KN/m2
G1 – CUBIERTA (mantenimiento cubierta plana)	1.00 KN/m2
G2 – CUBIERTA (mantenimiento cubierta ligera)	0.40 KN/m2
NIEVE	
QUIJORNA–MADRID (zona 4, altitud 588 m)	0.50 KN/m2

B.–EÓLICAS — CTE DB SE–AE (Apartado 3)

Grado de Aspereza : GRADO III
Zona eólica/Presión dinámica : ZONA A / qb=0,42 kN/m2

C.–ACCIDENTALES–SÍSMICAS — NCSE/02 — CTE DB SE–AE (Apartado 4)

Aceleración Sísmica Básica/de Cálculo : a_b=–,–g / a_c=–,–g
Coeficiente de Contribución/Terreno : K=–,– / C=–,–
Ductilidad/Coeficiente de Riesgo : μ=– / ρ=–,–

EN ESTE PROYECTO NO ES DE APLICACIÓN LA NCSE/02, YA QUE, LA ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA ES INFERIOR A 0.04g.

C.–ACCIDENTALES–INCENDIO — DB–SI — CTE DB SE–AE (Apartado 4)

URBANIZACIÓN (zona tránsito bomberos)	– KN/m2
URBANIZACIÓN (comprobación local)	– KN

ARMADURAS PASIVAS

PARA TODA LA OBRA

BARRAS CORRUGADAS	DESIGNACIÓN	B 500 S
	LÍM. ELÁSTICO f_{yk} (N/mm²)	500
	RESISTENCIA DE CÁLCULO f_{yd} (N/mm²)	434,78
	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD γ_s	1,15
MALLAS ELECTROSOLDADAS	DESIGNACIÓN	B 500 T
	LÍM. ELÁSTICO f_{yk} (N/mm2)	500
	RESISTENCIA DE CÁLCULO f_{yd} (N/mm2)	434,78

EL ACERO UTILIZADO EN LAS ARMADURAS DEBERÁ ESTAR GARANTIZADO POR EL DISTINTIVO AENOR

ACCIONES — COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES

TIPO DE ACCIÓN	E.L.U. SIT. PERSISTENTE O TRANSITORIA FAVORABLE	E.L.U. SIT. PERSISTENTE O TRANSITORIA DESFAVORABLE	E.L.U. SIT. ACCIDENTAL FAVORABLE	E.L.U. SIT. ACCIDENTAL DESFAVORABLE	E.L.S. FAVORABLE	E.L.S. DESFAVORABLE
PERMANENTE (γ_G)	1,00	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00
VARIABLE (γ_Q)	0,00	1,50	0,00	1,00	0,00	1,00
ACCIDENTAL (γ_A)	——	——	1,00	1,00	——	——

SEPARADORES

ELEMENTO		DISTANCIA MÁXIMA
Elementos superficiales horizontales (forjados,...)	Empotrado superior	50ø ≤ 50 cm
	Empotrado inferior	50ø ≤ 100 cm
Muros	Cada empotrado	50ø ≤ 50 cm
	Sep. emparrillados	100 cm
Vigas*		100 cm
Soportes*		100ø ≤ 200 cm

*En dirección, el menor, 3 separadores por viga, en viga, y por frente, en el caso de soportes, equidistantes a las caras.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN DB.SE.A

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_M)	LIMITE ELASTICO (N/mm²)	EL ACERO ESTARA GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR
TODA LA OBRA	S 275 JR	NORMAL	TABLA 2.3.3 DB.SE.A	275	

EJECUCION

TIPO DE ACCION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.) EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	γ_G=0,80	γ_G=1,35
SOBRECARGA–VIENTO–NIEVE	NORMAL	γ_Q=0,00	γ_Q=1,50

LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE (HA-25/HA-30 Y B-500s)

LONGITUDES DE ANCLAJE

DIAMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)
Ø 8 mm	200 mm	280 mm
Ø 10 mm	250 mm	350 mm
Ø 12 mm	300 mm	420 mm
Ø 16 mm	400 mm	560 mm
Ø 20 mm	600 / 520 mm	840 / 730 mm
Ø 25 mm	940 / 810 mm	1310 / 1140 mm
Ø 32 mm	1540 / 1330 mm	2150 / 1860 mm

LONGITUDES DE SOLAPE

DIAMETRO DE BARRA	ADHERENCIA BUENA (POS. I)	ADHERENCIA DEFIC. (POS. II)
Ø 8 mm	400 mm	560 mm
Ø 10 mm	500 mm	700 mm
Ø 12 mm	600 mm	840 mm
Ø 16 mm	800 mm	1120 mm
Ø 20 mm	1200 / 1040 mm	1680 / 1460 mm
Ø 25 mm	1880 / 1620 mm	2620 / 2280 mm
Ø 32 mm	3080 / 2660 mm	4300 / 3720 mm

POSICIÓN I (ADHERENCIA BUENA):
-PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ÁNGULO COMPRENDIDO ENTRE 45º Y 90º O QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ÁNGULO INFERIOR A 45º, ESTÁN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCIÓN O A UNA DISTANCIA IGUAL A MAYOR A 30cm, DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.
-GENERALMENTE ARMADOS VERTICALES (PILARES,MUROS...) Y CARAS INFERIORES DE ESTRUCTURA HORIZONTAL (FORJADOS,VIGAS...).

POSICIÓN II (ADHERENCIA DEFICIENTE):
-PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO, NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES.
-GENERALMENTE CARA SUPERIOR DE ESTRUCTURA HORIZONTAL (FORJADOS,VIGAS).

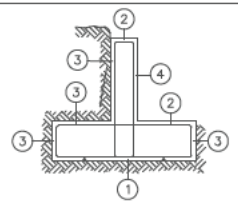
-LONGITUDES CALCULADAS PARA UNA CANTIDAD DE BARRAS SOLAPADAS EN TRACCIÓN >50% EN UNA SECCIÓN SOBRE EL ÁREA TOTAL DE BARRAS.
-LA LONGITUD DE SOLAPE DE BARRAS EN COMPRESIÓN SERÁ IGUAL A LA LONGITUD DE ANCLAJE EN PROLONGACIÓN RECTA.
-LAS LONGITUDES DE ANCLAJES DEFINIDAS EN LAS TABLAS SON VALIDAS SI LAS ARMADURAS TIENEN HOMOLOGADAS LA ADHERENCIA EN EL ENSAYO DEL BEAM-TEST

NOTAS:

1. SE COMPROBARÁN HUECOS Y BORDES DE FORJADO EN PLANOS DE ARQUITECTURA.
2. LA LONGITUD INDICADA EN PLANTA DE CADA BARRA ES TOTAL.
3. LAS ARMADURAS CENTRALES SE COLOCARÁN SIMÉTRICAMENTE CON RESPECTO AL PÓRTICO Y LAS EXTREMAS JUNTO A LOS PARAMENTOS RESPETANDO LOS RECUBRIMIENTOS.
4. LA LONGITUD DE LAS ARMADURAS INFERIORES SE COMPROBARAN EN OBRA.
5. LA ENTREGA DE LAS ARMADURAS INFERIORES QUE ACOMETEN A ZUNCHOS SERÁ COMO MÍNIMO DE 15 cm.
6. SE COLOCARÁN SEPARADORES DE ARMADURAS EN JÁCENAS.
7. LA PATILLA DE LAS ARMADURAS SUPERIORES DE FORJADO SERÁ ≥ 20 cm.
8. EN LAS ZONAS MACIZADAS NO DETALLADAS, SE COLOCARÁ UNA ARMADURA SUPERIOR E INFERIOR DE #ø8 c/15cm ANCLADAS 30 cm LA ARM. SUPERIOR Y 15 cm LA ARM. INFERIOR EN LA VIGA EN LA QUE SE APOYA.
9. PARA EL ARMADO QUE FIGURA EN ESTE PLANO SE HA UTILIZADO ACERO B500S.
10. TODAS LAS LUCES DE PILARES Y CARAS A CONSERVAR SE AJUSTARAN AL PLANO DE ALBAÑILERÍA.
11. EL PROCESO DE LA EJECUCIÓN DE LA ALBAÑILERÍA SE HARÁ TENIENDO EN CUENTA LA DEFORMACIÓN PROPIA DE ESTRUCTURA, DEJANDO LA ULTIMA HILADA DE LADRILLO SIN RETACAR CONTRA EL FORJADO SUPERIOR Y CUANDO SE RETAQUE HACERLO CON YESO O MATERIAL MUY ELÁSTICO.
12. LOS TALADROS PRÓXIMOS A NERVIOS VIGAS O MACIZADOS SE HARÁN, SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, FUERA DE ÁMBITO DE ESTOS SIN DEBILITAR SU SECCIÓN DE HORMIGÓN Y ARMADURA CORRESPONDIENTE.
13. TODOS LOS NERVIOS DE CONTORNO INCLUSO HUECOS DE ASCENSORES, PATIOS, ESCALERAS ETC. LLEVARAN, SI NO TIENEN OTRA INDICACIÓN, ZUNCHO PERIMETRAL DE ANCHO 15cm. CON 4ø12 Y CERCOS ø6a20cm.
14. LAS BARRAS CORRUGADAS QUE SE ANCLEN EN LOS ZUNCHOS PERIMETRALES LO HARÁN EN PATILLA.
15. COTAS DE NIVEL:
    C.S.F. COTA SUPERIOR DE FORJADO.
    N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO.
    C.S.C. COTA SUPERIOR CIMENTACIÓN.

OBSERVACIONES–PRESCRIPCIONES GENERALES

1a.– Recubrimiento inferior contacto terreno 70 mm
1b.– Recubrimiento con hormigón de limpieza 50 mm
2.– Recubrimiento superior libre 35 mm
3.– Recubrimiento lateral contacto terreno 70 mm
4.– Recubrimiento lateral libre 35 mm



Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:
Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:
Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto
D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

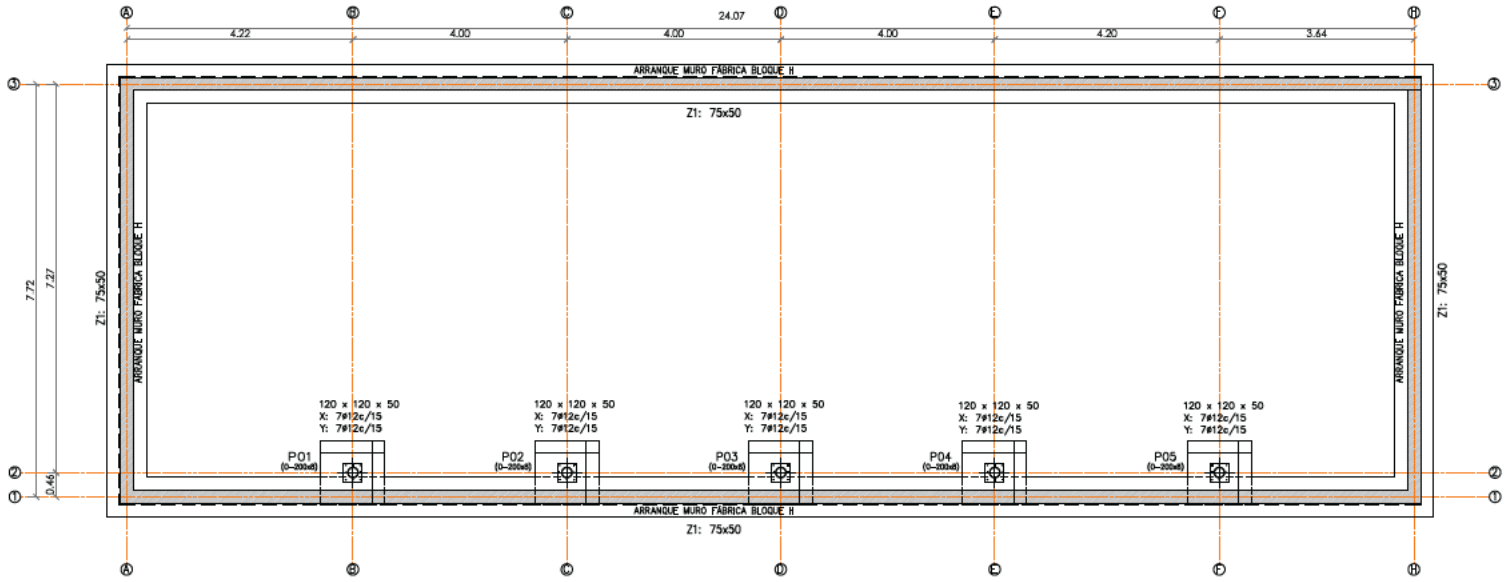
Plano:
ESTRUCTURA.
NOTAS GENERALES

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

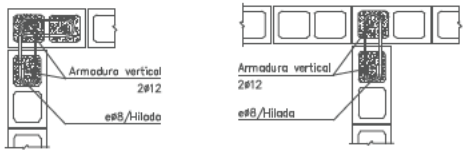
Nº Plano: I.EE.00



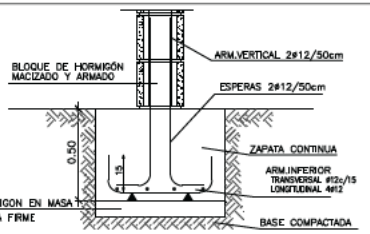
PLANTA CIMENTACIÓN

PTA. CIMENTACIÓN
COTA SUELO TERMINADO: ±0.00
COTA SUPERIOR DE CIMENTACIÓN −1.51
COTA INFERIOR DE CIMENTACIÓN −2.71
C(0.50)+H.LIMPIEZA(0.70)=1.20

ATADO EN ENCUENTRO DE MUROS

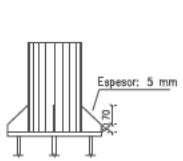


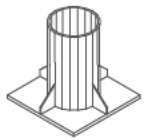
ARRANQUE MURETE DE BLOQUE DE HORMIGÓN SOBRE ZAPATA CONTINUA

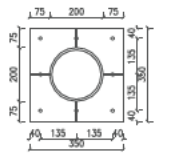


PLACA ANCLAJE PILAR TUBO 200.8

Dimensiones Placa = 350x350x15 mm (S275 (UNE−EN 10025−2))
Pernos = 8ø12 mm, B 500 S, Ys = 1.15



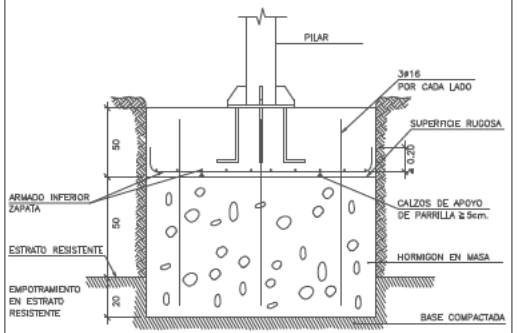




Detalle Anclaje Perno



ARRANQUE PILAR METÁLICO EN ZAPATA SOBRE POZO DE CIMENTACIÓN



CUADRO DE PILARES

P01=P02 P03=P04 P05	CUBIERTA
0−200x8	SALAS
0−200x8	CIMENTACIÓN

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL
DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL
Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO
DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:
Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:
Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto
D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

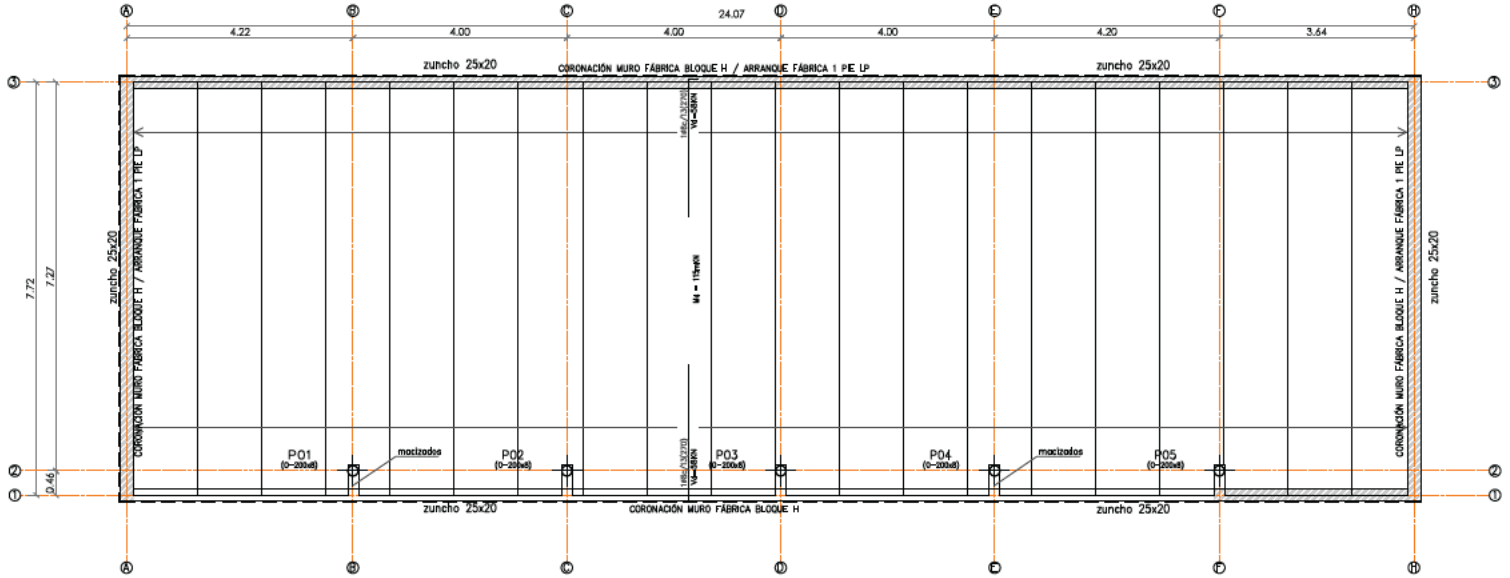
Plano:
ESTRUCTURA.
PLANTA DE CIMENTACIÓN.
PILARES. DETALLES

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

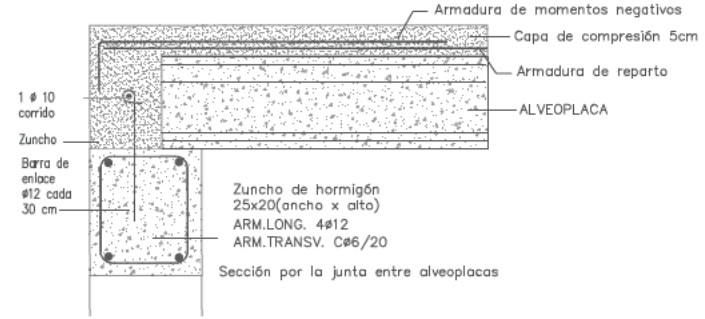
Nº Plano: I.EE.01



PLANTA BAJA

PTA. BAJA (SALAS)
COTA SUELO TERMINADO: ±0.00
COTA SUPERIOR DE FORJADO −0.06

DETALLE APOYO EXTREMO DE PLACA ALVEOLAR EN MURO

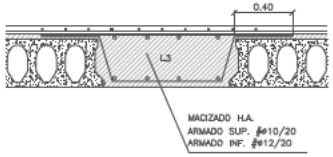


Armado de nervios orientativo a verificar pendiente validación por la DF de acuerdo a la casa suministradora del forjado

SOLICITACIONES EN FORJADO

Md: Momento flector de cálculo por metro de ancho (m x KN/m)
Vd: Cortante de cálculo por metro de ancho (KN/m)

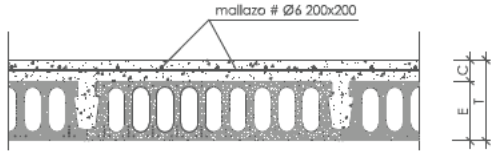
DETALLE MACIZADO EN PLACA ALVEOLAR



SECCION TIPO FORJADO PLACA ALVEOLAR 20+5/120

Canto total del forjado (T): 25 cm
Canto total de la placa (E): 20 cm
Ancho de la placa: 1200 mm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 (Pref.)
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Espesor de la capa de compresión (C): 5 cm
Recubrimiento de la armadura (R): 3,5 cm
Entrega mínima: 8 cm
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Peso propio: 4.25 kN/m2

1 : El fabricante indicará los apuntalados necesarios y la separación entre sopandas.
2 : Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.
3 : Deberán disponerse elementos de apoyo tipo neopreno sobre las vigas y/o muretes si fuese preciso según criterios y justificación de montaje del fabricante.



PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:
Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:
Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto
D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

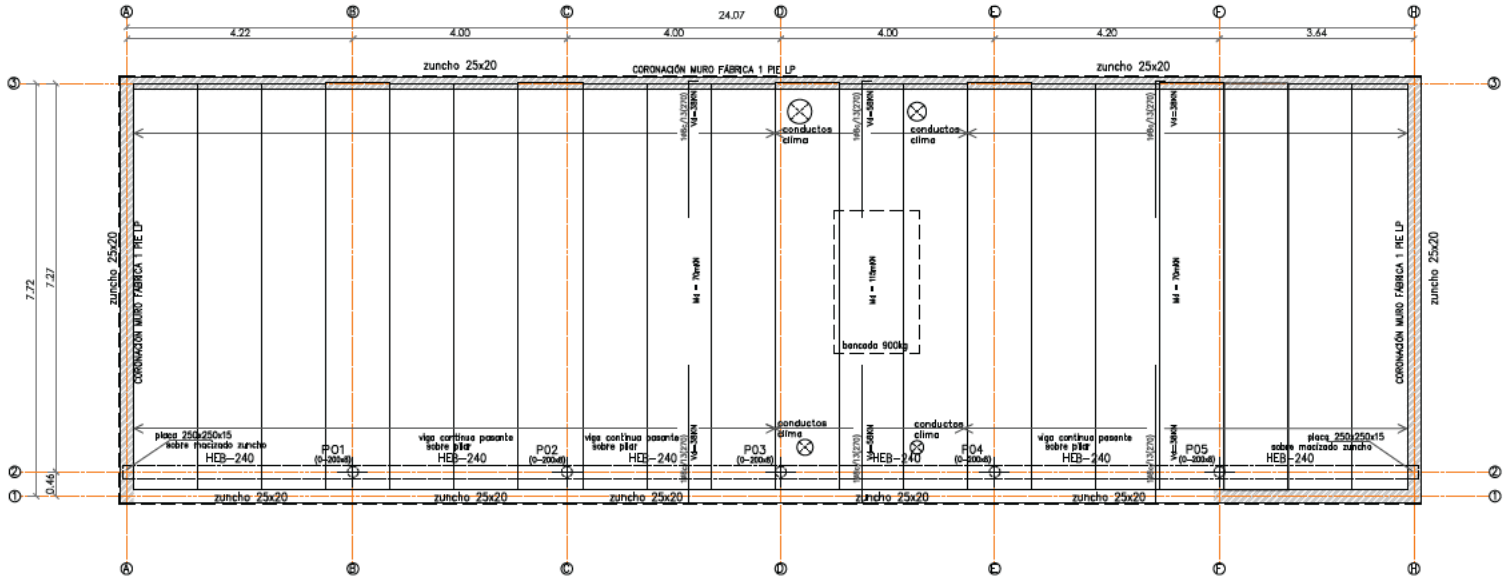
Plano:
ESTRUCTURA.
PLANTA BAJA.
FORJADO. DETALLES

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

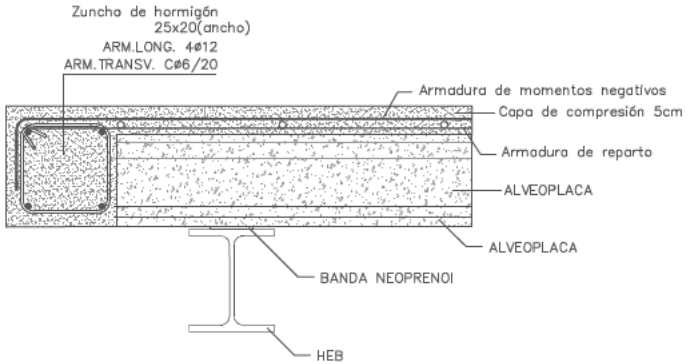
Nº Plano: I.EE.02



PLANTA de CUBIERTA

PTA. DE CUBIERTA
COTA SUPERIOR DE FORJADO 3.20

DETALLE APOYO EXTREMO DE PLACA ALVEOLAR EN VOLADIZO

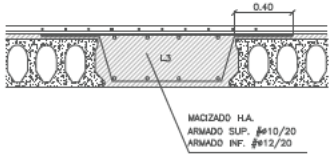


Armado de nervios orientativo a verificar pendiente validación por la DF de acuerdo a la casa suministradora del forjado

SOLICITACIONES EN FORJADO

Md: Momento flector de cálculo por metro de ancho (m x KN/m)
Vd: Cortante de cálculo por metro de ancho (KN/m)

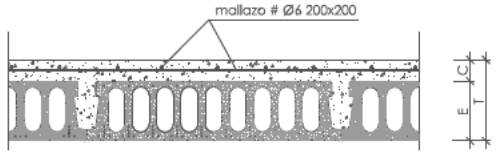
DETALLE MACIZADO EN PLACA ALVEOLAR



SECCION TIPO FORJADO PLACA ALVEOLAR 15+5/120

Canto total del forjado (T):	20 cm
Canto total de la placa (E):	15 cm
Ancho de la placa:	1200 mm
Hormigón de la placa:	HA-40, Yc=1.35 (Pref.)
Acero de negativos:	B 500 S, Ys=1.15
Espesor de la capa de compresión (C):	5 cm
Recubrimiento de la armadura (R):	3,5 cm
Entrega mínima:	8 cm
Hormigón de la capa y juntas:	HA-25, Yc=1.5
Peso propio:	3.65 kN/m2

1 : El fabricante indicará los apuntalados necesarios y la separación entre sopandas.
2 : Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.
3 : Deberán disponerse elementos de apoyo tipo neopreno sobre las vigas y/o muretes si fuese preciso según criterios y justificación de montaje del fabricante.



PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:
Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:
Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto
D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

Plano:
ESTRUCTURA.
PLANTA de CUBIERTA.
FORJADO. DETALLES

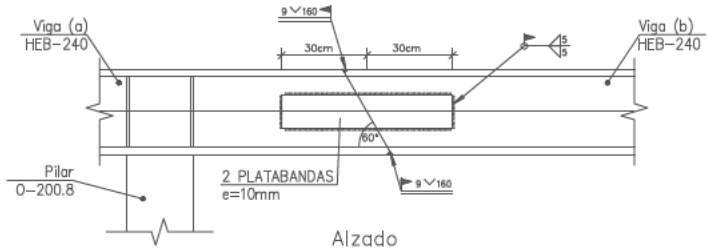
Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

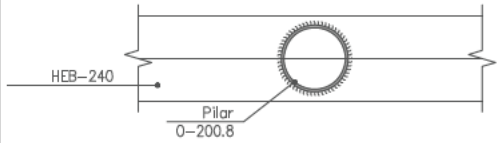
Nº Plano: I.EE.03

EMPALME – CONTINUIDAD VIGAS HEB

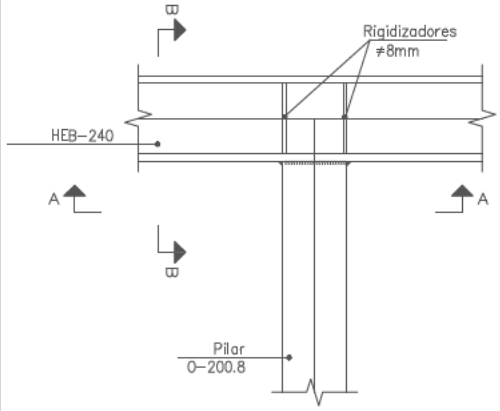


Alzado

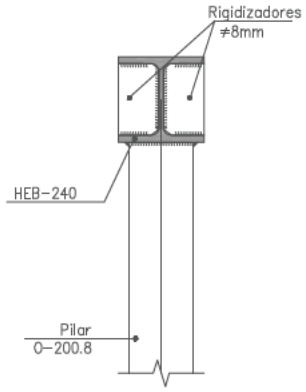
UNIÓN PILAR 200.8 – VIGA HEB 240



Sección A – A



Alzado



Sección B – B

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN DB.SE.A

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_M)	LIMITE ELASTICO (N/mm²)	EL ACERO ESTARA GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR
TODA LA OBRA	S 275 JR	NORMAL	TABLA 2.3.3 DB.SE.A	275	

EJECUCION

TIPO DE ACCION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)	
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	γ_G=0,80	γ_G=1,35
SOBRECARGA–VIENTO–NIEVE	NORMAL	γ_G=0,00	γ_G=1,50

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METALICA

NORMA:

CTE DB SE–A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

MATERIALES:

– Perfiles (Material base): S275.

– Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE–A)

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirlo, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

– Si se cumple que b > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
– Si se cumple que b < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



COMPROBACIONES:

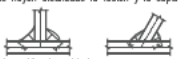
a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE–A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE–A.

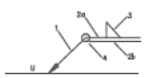
REFERENCIAS Y SIMBOLOGIA

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE–A



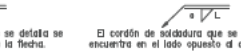
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS



Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en "V" simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

Comunidad de Madrid

PROGRAMA DE INVERSIÓN REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID PIR 2022-2026

CONSEJERÍA DE ADMINISTRACIÓN LOCAL Y DIGITALIZACIÓN

AYUNTAMIENTO DE QUIJORNA

Proyecto de Ejecución de:

Gimnasio en el Polideportivo Municipal "La Dehesa"

Situación:

Calle del Pinar s/n
28693 Quijorna (Madrid)

Arquitecto

D. Jesús Granizo Pérez
jesus.granizo@concretarq.com

Plano:
ESTRUCTURA.
DETALLES UNIONES METÁLICAS.

Fecha: Agosto 2022

Modif.	Observaciones	Fecha
1	-	-
2	-	-
3	-	-

Escala: 1/100
0 1.0 2.0 3.0 4.0m

Nº Plano: I.EE.04