

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN (actualización Mayo 2026)



Construcción de un Nuevo Edificio

Redacción/Actualización de Proyecto Básico y de Ejecución de Ampliación de Sala Usos Múltiples en el **C.E.I.P "Miguel de Cervantes"** Almagro (Ciudad Real)



PROMOTOR:
Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM

ARQUITECTO:
JAVIER NAVARRO GALLEGO

I.- MEMORIA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- INFORMACIÓN PREVIA. DATOS Y ANTECEDENTES.

1.1.1.- AGENTES

1.1.2.- Objeto del Proyecto. Antecedentes. trabajos previos

1.1.3.- Emplazamiento de la Nueva Intervención. Estudio Geotécnico.

1.2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL PROYECTO

1.2.1.- EL DISEÑO.-

1.2.2.- LA CONSTRUCCIÓN. CONCEPTOS Y MATERIALES.-

CIMENTACION

ESTRUCTURA VERTICAL

CUBIERTA 2 TIPOS:

a.- Cubierta Sala

b.- Cubierta Anexos

1.2.3.- LA AMBIENTACION: Exterior. Interior

1.2.4.- NORMATIVA ESPECIAL A CUMPLIR. ALMAGRO. JUSTIFICACION A CPPC

1.3.- CUADRO SUPERFICIES

1.4.- PLAZOS DE EJECUCION. Plan de obra

1.5.- Cumplimiento Código Técnico de la Edificación Prestaciones del Edificio

2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

INDICE

SISTEMA CONSTRUCTIVO DEL NUEVO EDIFICIO

- 00.- Trabajos Previos. Vallado de Obra. Demoliciones**
- 01.- Acondicionamiento del terreno**
- 02.- Saneamiento**
- 03.- Estructura**
- 04.- Albañilería**
- 05.- Cubierta**
- 06.- Revestimientos Interiores**
- 07.- Solados y Alicatados**
- 08.- Cantería y Piedra Artificial**
- 09.- Carpintería de Madera**
- 10.- Carpintería Metálica. Cerrajería**
- 11.- Fontanería.**
- 12.- Instalación Eléctrica. Telecomunicaciones. Otros**
- 13.- Instalación de Calefacción-ACS: Aerotermia**
- 14.- Protección Contra incendios**
- 15.- Vidrios y Pinturas**
- 16.- Urbanización. Equipamiento**
- 17.- Final**

MEMORIA DESCRIPTIVA - CONSTRUCTIVA

(ACTUALIZACIÓN MAYO 2026)

Redacción/Actualización de Proyecto Básico y de Ejecución de
Ampliación de Sala Usos Múltiples
en el **C.E.I.P "Miguel de Cervantes"**
Almagro (Ciudad Real)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN (actualización: Mayo 2026)

I.- MEMORIA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

Redacción/Actualización del Proyecto Básico y de Ejecución de:
Ampliación de Sala Usos Múltiples **en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes"**
Almagro (Ciudad Real)

(Según actualización de Mayo 2026)

1.1.- INFORMACIÓN PREVIA. DATOS Y ANTECEDENTES. ACTUALIZACION

1.1.1.- AGENTES:

OBRA	NUEVO EDIFICIO como Ampliación de la Sala Usos Múltiples
SITUACIÓN	C.E.I.P "Miguel de Cervantes" ALMAGRO (C.REAL)
PROMOTOR	CONSEJERÍA EDUCACION CULTURA Y DEPORTES JCCM
ARQUITECTO:	J.JAVIER NAVARRO GALLEGO

OBJETO DEL ENCARGO:

Responde el presente Encargo a la ACTUALIZACIÓN del Proyecto redactado en 2021 y

DATOS EXPEDIENTE 2026/031576

Expediente	2026/031576	Tipo	Servicios
Órgano de contratación	Delegación Provincial de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes en Ciudad Real de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha		
Título - Objeto del contrato	Redacción/Actualización de Proyecto Básico y de Ejecución de Ampliación de Sala de Usos Múltiples en el CEIP CERVANTES de Almagro (CIUDAD REAL)		

que coincide con la nueva Resolución de Adjudicación de fecha 07/04/2026:

A tal efecto, se ha realizado una **nueva visita al Centro el día 20 de Mayo de 2026**, para observar posibles modificaciones realizadas en los 5 años transcurridos desde que se visitó el Centro (29/04/2021) y se redactó el primer Proyecto en 2021, comprobando que **NO se han producido alteraciones** significativas en la zona de intervención, permaneciendo en el mismo estado de entonces, por lo que:

NO es necesario tener en cuenta nuevas circunstancias que modifiquen o alteren el nuevo Proyecto de Actualización, salvo:

- las modificaciones del cambio lógico del fechado de los documentos de proyecto
- la incorporación y justificación de posibles nuevas Normativas (Código Estructural).
- NO se modifican volúmenes ni acabados en relación con el proyecto de 2021 por lo que se siguen cumpliendo los condicionantes de la autorización previa de fecha 17/12/2021.
- Se realizan las justificaciones aclaratorias correspondientes a los requeridos realizados por la Jefa de Sección de la Unidad Técnica de la Delegación de Educación en C.Real, D^a. Ana Aliseda Pérez de Madrid

1.1.2.- OBJETO DEL PROYECTO:

ACTUALIZACIÓN EN MAYO DE 2026 DEL PROYECTO REDACTADO EN 2021

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO Y DESARROLLO DESCRIPTIVO DEL EDIFICIO

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre la construcción.

Antecedentes. trabajos previos

El presente Proyecto Básico y de Ejecución tiene por objeto la definición, a todos los niveles, funcionales, constructivos, de normativa, etc. de una Nueva Construcción que se desarrolla sólo en Planta Baja y que será destinada a un uso de: **SALA USOS MÚLTIPLES, en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes", Almagro (Ciudad Real), con Aseos y Almacenes complementarios**, como Edificio **ANEXO al COLEGIO PUBLICO MIGUEL DE CERVANTES** existente actualmente en el Casco Urbano de Almagro (C.Real), en la Plaza Miguel de Cervantes, c/ Hormazas y c/ Mangalamar (Calle Posterior)

Se realizó visita al Centro Escolar, previa solicitud de fecha y hora a la Directora del Colegio, en el día **29-Abril de 2021**, pudiendo realizar la medición real del edificio existente en el lugar donde se va a realizar la intervención, ubicándolo en el entorno del Patio de Recreo y la Pista al aire libre de que dispone el Centro en esta zona Noroeste de la parcela urbana escolar. **El 20-Mayo-2026, se vuelve a realizar visita al Centro**, para comprobar que la zona de Intervención para la nueva Sala de Usos Múltiples no ha sufrido alteración alguna, por lo que se mantienen los condicionantes que se advirtieron en 2021 cuando se redactó el primer Proyecto de Ejecución.

Justificación funcional de la nueva intervención :

El Nuevo Edificio surge como solución necesaria a la demanda del Colegio de disponer de un nuevo edificio que sustituya al existente actualmente, antiguo, que fue fruto de la unión de dos antiguas aulas, reconvertidas en gimnasio.

Este nuevo Edificio se concibe como un Espacio destinado a un Uso Polivalente, enfocado, principalmente, hacia una funcionalidad como Gimnasio y como Sala Usos Múltiples. Este espacio se complementa con unos servicios complementarios de 2 Almacenes y unos Aseos, que se diseñan para ser compartidos con la actividad de edificio y con la del Patio de Recreo.

Previamente a su construcción, se demolerá el edificio que existe en el mismo lugar y que se encuentra adosado a la medianera izquierda (Oeste) y a la tapia (Norte) que cierra la parcela escolar sobre la calle Mangalamar. Así mismo se recortaran y perfilarán las medianeras propias (O y N), disminuyendo su grosor para poder encajar el nuevo edificio con una pista 20 mx10 m, sin afectar a la pista polideportiva existente en el patio de recreo.

Con el nuevo edificio se pretende obtener un espacio mayor, sobre todo a nivel de espacio deportivo y lúdico, pudiendo ser utilizado también para alguna reunión escolar o actividad extraescolar.

Por ello se realiza un diseño algo especial ocupando una mayor superficie y volumen, con nuevos materiales y acabados, atendiendo fundamentalmente a la compatibilidad de usos y a la posibilidad de realizar diversas y variadas actividades. Este nuevo diseño condicionará la elección de los materiales en aras de unos acabados suficientes para una mayor resistencia al uso deportivo y una buena adecuación lumínica, acústica, térmica y de ventilación del gran espacio polivalente.

Su enclave en rincón y hacia uno de los patios del Colegio, posibilita el disponer de una fachada larga, con un buen acristalamiento que facilita la buena iluminación natural del interior, así como de su ventilación natural.

Después de la vista al Centro escolar el día 29-Abril de 2021, y una vez analizado el espacio de intervención con sus verdaderas medidas, que no tenían nada que ver con los planos a escala aportados por la Consejería, se realizan distintos tanteos de encaje del nuevo edificio con sus dimensiones máximas y los Anexos complementarios, para un mejor aprovechamiento del espacio y no alterar la zona de juego de la pista al aire libre actual, se evalúan distintas posibilidades de diseño, optando por la ejecución de un pequeño pabellón, de 200 m² de superficie (20,00 m x 10,00 m), adosado a la medianera izquierda (O, con 20 m), y con una altura razonable que permita la evolución de distintas actividades deportivas, con la limitación de la dimensión de la pista, pudiendo marcar solo dos pistas: Bádminton y Voleibol, aunque ésta no dispone de suficiente espacio perimetral para su buen desarrollo deportivo.

La localización del nuevo edificio respeta la pista deportiva existente en el patio, al aire libre, **ajustando la esquina del edificio a dicha pista**, por lo que se redondea su acabado final en evitación de posibles percances de los alumnos ante un posible golpeo contra una arista viva del edificio.

Adosadas al cerramiento Norte (hacia la calle Mangalamar) se localiza el resto de dependencias complementarias. Con **2 Almacenes y unos nuevos Aseos, así como un Porche** que permite la protección en el acceso tanto a la Sala Usos Múltiples, como a los Aseos y Almacenes, siendo diseñado este conjunto con una doble funcionalidad de servicio, para los usuarios de la Sala y para los del patio de juegos al aire libre.

Dada la localidad de Almagro donde se ubica el Colegio, se ha tenido un especial cuidado en su imagen global, intentando que **el volumen edificatorio fuera lo más liviano**, por lo que se diseña como una **continuidad de las edificaciones almagreñas donde impera el color blanco de sus superficies exteriores, en los lienzos de albañilería de sus fachadas y en las carpinterías de aluminio**. Su cubierta, igualmente, responde a una **cubierta tradicional de faldón inclinado, a un agua, con una cobertura de teja curva mixta, envejecida, todo ello según lo determinado por los criterios de material y estética definidos por la Comisión Provincial de Patrimonio Cultural (HDR mod-Mixta Rioja o similar)** y que se recogen en la ordenanza reguladora de las condiciones estéticas y de ornato público de fachadas en los inmuebles incluidos en el conjunto histórico y zona de respeto del conjunto histórico de Almagro, publicada en el BOP de 18 de Enero de 2017.

Una pequeña **zona de cubierta, correspondiente a los aseos y porche, se ejecuta como cubierta plana de tipo invertida, sólo para mantenimiento, NO como Terraza-Azotea** visitable, que absorbe la irregularidad de la morfología de la parcela y que además **permite instalar placas fotovoltaicas** de apoyo a la climatización e iluminación del nuevo edificio.

1.1.3.- Emplazamiento de la Nueva Intervención. Estudio Geotécnico.

El nuevo edificio se sitúa en el margen izquierdo de la parcela que define el Centro Escolar (**Referencia Catastral: 8148604VJ3084N0001GX**), en una zona que actualmente está ocupada por una construcción de dos aulas antiguas y que habrá que eliminar previamente.

El terreno es prácticamente plano, con un ligero desnivel hacia la derecha, hacia la puerta falsa de la parcela, sobre la calle Mangalamar. En la esquina izquierda, adosada a la medianera y también con fachada a la calle Mangalamar se respeta una pequeña construcción que acoge un cuarto destinado a instalaciones eléctricas.

La zona de intervención se replanteará una vez demolido el edificio actual, marcando la nueva construcción según el dimensionado que se recoge en la memoria gráfica, ajustando la esquina inferior hasta la pista polideportiva existente al aire libre.

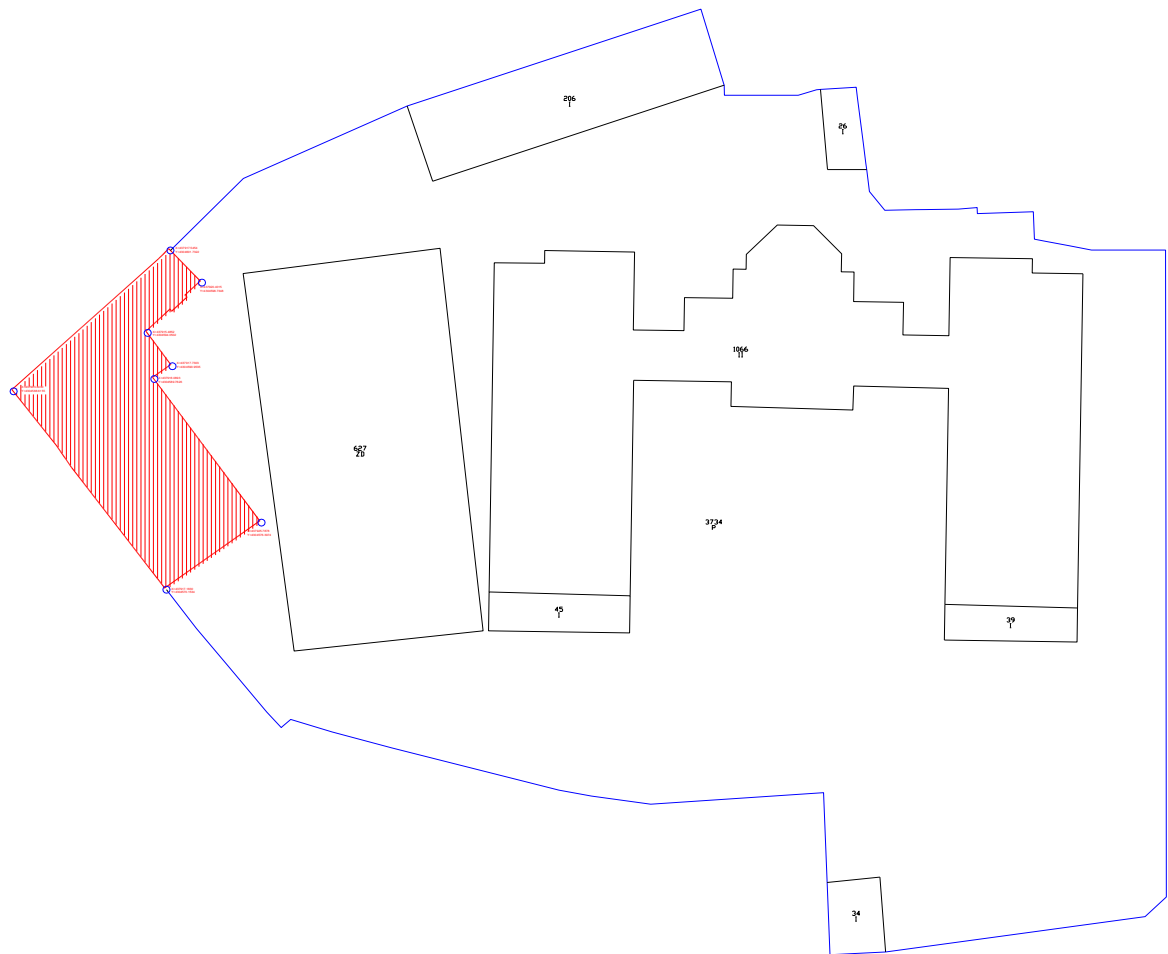
La superficie de parcela delimitada por esta nueva intervención es de 320,00 m2, más la afectación añadida de **50,00 m2** por la ejecución de zanjas y zapatas de cimentación.

Total Superficie de la Parcela del Centro Docente (según Catastro): 5.926,00 m2

Total superficie de la parcela afectada por la nueva intervención: 370,00 m2

Goza la zona de actuación de la infraestructura adecuada para su perfecta utilización según las determinaciones exigidas por el Ayuntamiento y demás organismos competentes que intervienen en el proceso edificatorio que nos ocupa, respondiendo en todo caso a lo especificado en la normativa nacional (CTE) y en el Planeamiento Municipal, disponiendo la parcela de los servicios exteriores de saneamiento con la red municipal existente por la calle Mangalamar, por lo que conectará a la red interior del Centro que a su vez desagua al saneamiento que discurre por la calle.

Así mismo, se realizará la prolongación de la red interior de Agua potable, que discurre por el Centro, siendo necesario realizar su ampliación hasta el nuevo edificio de los Aseos. Igualmente se realizará una ampliación de la red eléctrica del Colegio para dar servicio a la nueva construcción. Dada la ubicación de la zona de intervención junto al cerramiento a la calle Mangalamar, dispone de acceso rodado, pudiendo tener acceso independiente por esta calle.



COORDENADAS UTM. PARCELA

X=437908.1355 Y=4304582.2770
X=437907.3325 Y=4304583.4755
X=437903.3430 Y=4304588.6155
X=437916.6130 Y=4304600.7850
X=437917.2090 Y=4304601.3905
X=437917.5454 Y=4304601.7322
X=437917.7613 Y=4304601.9516
X=437924.1430 Y=4304608.4350
X=437938.9825 Y=4304615.1750
X=437965.4525 Y=4304624.1445
X=437965.5725 Y=4304624.1945
X=437966.5825 Y=4304620.8345
X=437967.6500 Y=4304617.2400
X=437967.6925 Y=4304617.1145
X=437967.7075 Y=4304616.1850
X=437968.9900 Y=4304616.1800
X=437974.3900 Y=4304616.1850
X=437976.0500 Y=4304616.6900
X=437976.4105 Y=4304616.7135
X=437979.6400 Y=4304616.9225
X=437979.7605 Y=4304615.9280

COORDENDAS "UTM" OCUPACIÓN DEL SALA USOS MÚLTIPLES EN LA PARCELA



El Estudio Geotécnico se especifica en el apartado correspondiente de la Memoria Constructiva.-

Resumen:

*Se debe garantizar la total **eliminación del nivel geotécnico I** y el apoyo en las **condiciones más homogéneas posibles a partir de 1.50/1.80m** respecto a la considerada cota 0m, en el **nivel geotécnico II**.*

*La tensión admisible recomendable, está condicionada por la existencia de un nivel más blando inmediatamente por debajo de la cimentación (Nivel geotécnico III cohesivo de consistencia media) y la posibilidad de punzonamiento y rotura y afección asientos. Por ello, los cálculos han sido realizados desde la premisa más desfavorable (lado de la seguridad), considerando la formulación de Terzaghi para material cohesivo en condiciones de corto plazo con resistencia al corte sin drenaje (**Su**) de 0.5 kp/cm² y considerando asientos tolerables según normas de uso habitual. La elección del tipo de cimentación, dependerá de los condicionantes generales de proyecto y en este informe se aportan los datos necesarios para su análisis adecuado, considerando las posibles diferencias entre la elección de cimentación por zapatas o cimentación por losa.*

*Teniendo en cuenta todo esto y tal y como se ha indicado en el apartado anterior la tensión admisible para el **nivel de cimentación (nivel geotécnico II)** es de **1.4 kp/cm² para zapatas/zapatas corridas**, mientras que es de 0.9 kp/cm² para el caso de losa, **a una profundidad entre 1.50–1.80m***

1.2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL PROYECTO

1.2.1.- EL DISEÑO.-

Una vez determinada la ubicación y tanteada una morfología previa del edificio, se determinan la composición espacial y la distribución interior, atendiendo a los estándares propios de este tipo de Edificios de servicio para la consecución de unos espacios adecuados con un programa funcional consistente en:

- **SALA USOS MÚLTIPLES: fundamentalmente como Gimnasio y Sala Polivalente.**
- **ASEOS: MASCULINO, FEMENINO, Y ACCESIBLE**
- **ALMACÉN INTERIOR PARA USO DESDE LA SALA**
- **ALMACÉN COMÚN A LA SALA Y AL PATIO DE RECREO, Y QUE SERVIRÁ TAMBIÉN COMO CUARTO DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACION**
- **PORCHE GENERAL DE ACCESO A LAS DISTINTAS ZONAS: SALA, ALMACÉN Y ASEOS**

Estudiado el programa de dependencias y el espacio final donde alojar el nuevo edificio, se realiza un diseño sencillo, donde domina la localización y el volumen de la Sala Usos Múltiples, por su mayor tamaño (20x10 m de pista de juego), complementándose con la zona de servicios anexos.

Todo ello forma una "L" que discurre a lo largo de la medianera izquierda (O), con el adosamiento de la Sala Usos Múltiples, previamente aligerada en su espesor, para poder construir el edificio sin alterar la pista deportiva existente en el patio. La ligera desviación de la ortogonalidad que trazan la medianera y el cerramiento sobre la calle Mangalamar, abriéndose con un ángulo de 98º, se regulariza con la inclusión en esta zona de los dos almacenes y los aseos, dotando a la Sala y al Patio de Recreo de unos almacenes y aseos para poder utilizarse de forma ambivalente desde el Patio exterior del edificio y desde el propio edificio de la Sala..

El diseño de un Porche delantero ejerce de elemento charnela que cose las diversas construcciones y soluciona la regularización de los distintos accesos con una adecuada funcionalidad, sobre todo para la época de mal tiempo, permitiendo a los usuarios el resguardo de los agentes climatológicos, en los accesos a la Sala -Pabellón y a los Aseos.

Se diseña un esquema funcional muy sencillo por lo esquemático del programa de usos, siendo la Sala Usos Múltiples el edificio principal de todo el conjunto por su finalidad como espacio diverso para distintas actividades escolares, destacando el uso deportivo y de psicomotricidad como los más importantes para configurar su diseño en cuanto a espacio y materiales.

La relación interior-exterior ha sido el principal condicionante en un primer análisis de estudio, permitiendo una adecuada relación visual y de accesos entre el patio de recreo y la Sala Usos Múltiples, estableciéndose una conexión entre usuarios y actividades que facilitan el desarrollo espacio-temporal de los alumnos, pudiendo igualmente fraccionar el espacio interior dada la facilidad que permiten las diversas puertas diseñadas en la fachada al patio, obteniendo una adecuada independencia en el desarrollo de determinadas actividades, sin estar condicionados por un único acceso.

Este edificio principal de la Sala se evidencia por su gran volumen exterior dadas las dimensiones en planta y altura interior, para que permitan algunas actividades deportivas. Los anexos de Almacenes y Aseos, quedan poco evidentes al quedarse relegados a la zona más marginal (N) en el ala más corta del edificio, ocultándose bajo el vuelo del porche de acceso.

La imagen exterior del edificio, a base de termoarcilla sin revocar, con su textura vista, solo pintada en blanco, así como la carpintería metálica, también blanca, y la transparencia de los grandes huecos de vidrio, hacen que la rotundidad de su volumen se vea diluida al mimetizarse con el blanco de las medianeras circundantes del Patio escolar. La menor altura de los anexos, relegados a un segundo plano, potencia aún más la imagen e importancia de la Sala.

El porche actúa como un vestíbulo abierto, de amplia visera de protección, facilitando los accesos individualizados a las diversas dependencias de los aseos (mujer, hombre y accesible), almacén común y Sala-pabellón, aportando su personalidad material al ser una losa de hormigón armado con un acabado visto, solamente abujardado, aportando un tono terroso muy natural que contrasta con el blanco de los cerramientos, a la vez que establece una relación material de tono y textura con el hormigón del pavimento exterior.

1.2.2.- LA CONSTRUCCIÓN. CONCEPTOS Y MATERIALES.

Todo el edificio responde a un esquema estructural sencillo, con la diferenciación del volumen de la Sala -Pabellón del resto de anexos complementarios, obligando a dos tipos de espacios diferenciados: uno, rotundo y compacto, apto para una polivalencia de práctica deportiva, educativa o de reunión, y otro para las funciones complementarias del Pabellón principal, con Anexos de Almacenaje, Aseos y Accesos, distribuidos lateralmente, junto a la medianera Norte (Cerramiento sobre la c/ Mangalamar)

- **Cimentación** a base de **zapatas corridas** bajo muro de carga de termoarcilla, **y zapatas** centradas o excéntricas y arriostradas, bajo los pilares metálicos HEB que sustentan la estructura de la cubierta inclinada.

- **Estructura vertical** a base de:

Como estructura general se disponen distintos **muros de carga, a base de termoarcilla de 24 cm** de espesor que servirán, bien de cerramiento de la Sala-Pabellón, bien como muros de carga de la losa armada en los Anexos.

Se complementa este esquema con la estructura principal de la Sala-Pabellón, con unos **pilares metálicos HEB**, empotrados en los cerramientos perimetrales, que soportan las vigas de madera laminada de la cubierta **y con tres pilares metálicos de menor porte, en la zona del porche**, como soporte de la losa armada.

- **Cubiertas: 2 Tipos:**

a.- Se distingue la Cubierta de la Sala-Pabellón con un sistema de Vigas y correas de madera laminada y paneles sandwich de madera y poliestireno extruido, con una protección exterior de una lámina impermeable y transpirable, y una cobertura final mediante un **tejado ventilado**, con teja curva, mixta, clavada a rastreles de madera, siendo el acabado de la teja del tipo envejecido, según lo determinado por el Ayuntamiento y la CPPC. Con remate de recogida de pluviales con Canalón y Bajantes en cubierta Inclinada: Canalón 30 cm de desarrollo circular y 3 Bajantes de 120mm de chapa de Zinc

b.- En los Anexos complementarios a la Sala, como cerramiento horizontal de cubierta se dispone una **losa continua, de hormigón armado, de 20 cm de espesor**, apoyada en muros de carga, de termoarcilla de e:24 cm. La misma losa armada de cubierta se extiende por el Porche de Acceso, dejando texturizadas las superficies vistas de la losa, mediante un abujardado de eliminación de la lechada de cemento.

1.2.3.- LA AMBIENTACIÓN.-

Exterior.-

El concepto inicial del que parte el diseño del conjunto es el de conseguir una imagen de **volumen blanco** y cubierta tradicional curva, envejecida, que intenta mimetizarse con el cerramiento en calado de la parcela escolar hasta conseguir diluir en el entorno del patio la gran volumetría que representa la Sala Usos Múltiples con las características típicas de un espacio de Pabellón Deportivo.

Los cerramientos se visualizan al exterior con la textura acanalada que aporta el bloque de termoarcilla (24.30.19), sin revestir, solo pintada con pintura pétreo blanca, especial de exteriores. Esta gran mancha blanca en paredes y carpinterías metálicas, se ve alterada por la cubierta envejecida del faldón inclinado, a un agua, del Pabellón y por la línea horizontal de la losa de hormigón abujardado que remata la cubierta de la zona de porche, aseos y almacenes.

Interior.-

Igualmente se establece una clara distinción entre el acabado interior de la Sala -Pabellón, de las zonas de Anexos.

- En el primero (la Sala Usos Múltiples) se pretende darle protagonismo a la madera, por sus cualidades de calidez estética y condiciones termo-acústicas. Se emplea la madera laminada en vigas y correas, quedando vistas, al igual que los paneles sandwich que forman el faldón inclinado de la cubierta, al disponer de un panel inferior, visto desde la Sala, con madera **OSB de fibra orientada**, todo ello con tratamiento ignífugo.

Este mismo **panel visto, OSB (19mm)**, se dispone en la parte alta de los cerramientos verticales de la Sala, como regularización en su encuentro con la cubierta inclinada, siendo el resto del revestimiento interior a **base de tableros enteros de MDF**, ignífugos, (Reacción al fuego según EN 13501: B-s1, d0 (EU) Clasificación E1: bajo contenido en formaldehído), de gran estabilidad y baja absorción, elaborados con partículas de madera y resinas especiales para obtener estas características, al mismo tiempo que aportan una buena calidad estética ambiental, quedando atornillados (tornillo avellanado) sobre un rastrelado metálico dispuesto en la cámara interior del cerramiento.

Este revestimiento de madera (OSB y MDF) oculta el aislamiento termo-acústico del interior del cerramiento, que se dispone en la cámara, a base de **dos capas de lana de roca de 4+4 cm, con una densidad de 70 kg/m³**. Por último y como cerramiento exterior, se dispone un muro de termoarcilla de 24 cm de espesor.

El pavimento de todo este pabellón es a base Linóleo en rollo y 2 m de ancho, de 3,2 mm de espesor homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, en color liso teñido en masa, compuesto exclusivamente por aceite de linaza, harina de madera, partículas de corcho en elevado porcentaje que mejoren su aislamiento térmico y absorción acústica, resinas y pigmentos colorantes naturales y yute natural con acabado en Poliuretano Reforzado para facilitar el mantenimiento, limpieza y resistencia a grasas y químicos

Resistencia al fuego (CFL-s1) y con grado de resbaladicidad 1. Con certificado de pavimento ecológico y biodegradable,

Especial para zonas de tráfico elevado como colegios, antideslizante, de gran resistencia al punzonamiento. Y estabilidad dimensional.

Se dispondrá una capa previa autonivelante para uniformar la planeidad del soporte de hormigón, así como una lámina previa antihumedad.

Se pintarán sobre el pavimento las dos pistas posibles de Bádminton y Voleibol

Se colocará, empotrado en el pavimento un felpudo de coco en el acceso principal

- **En el segundo, en los Anexos de Almacenes**, el revestimiento es a base de mortero de cemento, sobre la termoarcilla, para pintar con pintura plástica. Los Aseos irán rematados con gres porcelánico de gran formato (60.60cm) en paredes y suelos, al igual que los suelos de los almacenes.

- **En el exterior: zona de Porche**, se dispone una solera de hormigón visto, con tratamiento de acabado **desactivado**.

- **La Carpintería exterior**: Aluminio o chapa irán lacados en blanco, disponiendo, en general, del **acristalamiento la Sala Usos Múltiples es a base de doble vidrio de seguridad: 5+5 con control solar (Exterior)/ 18 / 4+4 mm, con butiral acústico (Interior)**

Únicamente en las **cabinas de los inodoros** se disponen **mamparas de compacto fenólico de 12 mm de espesor**, con herraje y estructura superior y patas regulables de tubo de acero inox. satinado.

En el Aseo Accesible se distribuyen un lavabo y un inodoro, ambos especiales y adaptados para el uso de personas con capacidades diferentes. En esta cabina se diseña un espacio libre entre aparatos sanitarios (80 cm en laterales a inodoro) y paredes perimetrales que permite un giro de 1,50 m de diámetro. La puerta de acceso permite un paso libre de 80 cm. La grifería del lavabo es monomando especial de maneta larga y el inodoro con cisterna de fácil pulsación. Se disponen barras dobles abatibles, elevables, en el inodoro y fija en lavabo.

Los Lavabos de porcelana vitrificada sobre un soporte a pared y suelo a base de tubo de acero inox. 60.35 y pata de tubo de 35mm de diámetro, todo ello anclado a pared y a suelo, con pegado de resina especial entre bastidor metálico y porcelana vitrificada de los lavabos. Se disponen dos alturas de la parte superior del lavabo: 70 cm y 55 cm. La grifería será de descarga temporizada.

En los inodoros la descarga de agua se produce mediante **grifería de fluxor** de palanca, de fácil accionamiento.

Cada una de estas zonas se completan con **los accesorios** de: espejos corridos sobre las encimeras, jaboneras, secamanos eléctricos, dispensadores de toallas de papel, portarrollos en cada cabina, cubos higiénicos en cabinas de inodoros, Papeleras, Escobilleras, etc.

1.2.4.- NORMATIVA ESPECIAL A CUMPLIR. ALMAGRO. JUSTIFICACION A CPPC

Además de las NN.SS de Planeamiento Municipal de Almagro y del cumplimiento del Código Técnico (CTE), en sus distintos Documentos Básicos (DB), se tendrá especial atención a la **Ley de Patrimonio de CLM**, a las **Normas Reguladoras de acabados, texturas, tonos y volúmenes de las Ordenanzas Municipales**, así como a las **directrices de la CPPC**, dictadas a propósito de las características especiales de la localidad de Almagro, al ser un Conjunto Histórico a preservar en su singular estética del paisaje urbano de pueblo manchego.

Dada la situación de la intervención en una parcela del Casco Urbano Histórico de Almagro, y aunque la intervención es totalmente interior, sin repercusión al exterior, a la fachada de la Calle Mangalamar; se tiene en cuenta la normativa especial con respecto a las características ambientales de las nuevas construcciones y que se reflejan en la **ordenanza reguladora de las condiciones estéticas y de ornato público** de fachadas en los inmuebles incluidos en el conjunto histórico y zona de respeto del conjunto histórico de Almagro, publicada en el **BOP de 18 de Enero de 2017**.

JUSTIFICACIONES de NORMATIVAS:

La propia Consejería de Educación, Cultura y Deportes se encargará de contratar a los Técnicos especialistas en Arqueología para llevar el control arqueológico de las obras, antes del comienzo de las mismas. Esta contratación es independiente del Presupuesto de Contrata de Obra, debiendo presentar la propia Consejería la designación de dicho Control y de los Arqueólogos nombrados para el seguimiento de las obras

La teja cerámica colocada en Cubierta del edificio Sala Usos Múltiples es la recomendada por la C.P.P.C. a base de **Teja cerámica mixta, envejecida, HDR, Mod-Rioja** (o similar) según las especificaciones de dicha Comisión de patrimonio.

Las chimeneas de los Shunts de los Aseos y Almacenes serán a base de Remate superior de chimenea conformado a base de columnillas de ladrillo cerámico, recibido con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, cal y arena de río de tipo M-5,, pintado en blanco y remate de tejadillo con la misma teja que la especificada anteriormente.

Según el artículo 21.3 de la Ley del Patrimonio Histórico Español:

"3. La conservación de los Conjuntos Históricos declarados Bienes de Interés Cultural comporta el mantenimiento de la estructura urbana y arquitectónica, así como de las características generales de su ambiente. Se considerarán excepcionales las sustituciones de inmuebles, aunque sean parciales, y sólo podrán realizarse en la medida en que contribuyan a la conservación general del carácter del Conjunto. En todo caso, se mantendrán las alineaciones urbanas existentes."

Y el art. 39.4 de la Ley del Patrimonio Cultural de Castilla- La Mancha:

"Artículo 39. Conservación de Conjuntos Históricos.

...

4. No se admitirán las sustituciones de inmuebles, las modificaciones en las alineaciones y rasantes existentes, las alteraciones de volumen, ni de edificabilidad, parcelaciones, agregaciones y, en general, ningún cambio que afecte a la armonía del conjunto. No obstante, podrán admitirse variaciones, con carácter excepcional, siempre que contribuyan a la conservación general del bien."

Por todo ello, dada la excepcionalidad del caso, en el Conjunto Histórico de Almagro, y dado que se trata de una intervención en una zona marginal del recinto docente, donde existe una construcción moderna, sin interés patrimonial alguno, fuera de uso por carecer de las condiciones adecuadas de habitabilidad, accesibilidad y eficiencia para el nuevo uso requerido por la Consejería de Educación, de la Sala Usos Múltiples, con los Servicios anexos correspondientes, como nueva construcción del Colegio, necesaria para las nuevas labores docentes del propio CEIP. Considerando que la nueva actuación responde a un valor añadido al Complejo Docente existente, no alterando sus construcciones principales y contribuyendo, en general, a la conservación general del "Bien".

Se documenta el edificio actual a demoler, reflejando en memorias y planos que se trata de un edificio reciente, de baja calidad constructiva y estructural, que puede ser demolido y sustituido por una nueva construcción, necesaria para el uso de la Sala Usos Múltiples, muy demandada por el propio Colegio, desde hace años, justificándose la excepcionalidad de la demolición.

Justificación Cumplimiento de Cubiertas.

Según la Normativa urbanística de las NNSS de Almagro: *"Las cubiertas de las edificaciones serán inclinadas, no admitiéndose azoteas planas más que en un porcentaje equivalente al 30% de su superficie y nunca dispuesta en primera crujía.*

Dado que es un **edificio totalmente interior, en la Parcela Escolar del CEIP Cervantes de Almagro**, adosado sobre dos medianeras, una vecinal y otra sobre la calle Mangalamar, se decide un diseño del edificio lo más funcional y de menor mantenimiento posible, así como de mejor eficiencia energética, por lo que se siguen las especificaciones de las ordenanzas municipales, ya que el nuevo edificio no se transmite al exterior (C/ Mangalamar), en ningún caso, **conservando totalmente la imagen urbana exterior, manteniendo y conservando la Tapia actual (mampostería y tapial) encalada toda ella en blanco y bardada con rasilla cerámica, encalada..**

Se conserva y mantiene el acceso de vehículos a la parcela con la puerta de chapa pintada (marrón), así como el pequeño **cuarto de instalaciones**, con puerta y ventana de madera y reja de forja, en el extremo derecho de la fachada, dado que se trata de un cuarto existente para el mando y protección de los cuadros eléctricos que allí tiene instalados el Ayuntamiento. **Su cubierta de teja curva también se conserva.**

La altura de la Tapia de fachada a la calle Mangalamar supera en mucho la altura del nuevo edificio de la Sala, por lo que no se ve desde el exterior en ningún caso, al estar retranqueado el faldón inclinado de la cubierta de la Sala, así como el hueco de ventanal instalado en su lateral, necesario para iluminar y ventilar el interior de la Sala.

Igualmente ocurre con **la instalación de Placas fotovoltaicas** colocadas en la cubierta plana de los aseos y almacenes, como complemento para abastecer energéticamente al equipo de Aerotermia instalado, el más eficiente para este tipo de edificios polivalentes.

Justificación Cumplimiento de la CONSERVACIÓN DE LA IMAGEN URBANA Y NO VISIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS DESDE LA CALLE.-

De acuerdo a la Ley de Patrimonio, y en cumplimiento de la Ordenanza de Almagro:

"5.4. Paneles solares.

Atendiendo a la excepcionalidad permitida en el CTE en ámbitos protegidos, no se autoriza la colocación de paneles solares o equipos de captación en cubiertas o espacios que fuesen visibles desde cualquier lugar público.

Se autoriza la instalación de sistemas de captación solar en faldones interiores de cubierta, cubiertas planas interiores y patios, únicamente cuando quede asegurado que no son visibles desde el espacio público (vías, calles, plazas, etc...) lo cual deberá quedar justificado en la correspondiente documentación técnica a aportar conforme a lo establecido en el artículo 2; a este respecto, la documentación gráfica (plantas, alzados y secciones) deberá representar la zona afectada por la actuación, mostrando el estado actual y el reformado e indicando los materiales a utilizar.

En cualquier caso, debe quedar asegurada la no visualización de los módulos y elementos de la instalación desde el exterior, así como mimetizar cualquier cableado que sea preciso instalar en fachadas."

Para conservar y mantener la imagen urbana de la Fachada del Colegio a la calle Mangalamar, el edificio principal la **Sala Usos Múltiples**, se retranquea 3,00 metros con respecto a la alineación de fachada, por lo que no se ve desde la calle Mangalamar. El espacio de la Sala se remata con una cubierta inclinada, mediante teja curva, según modelo aprobado por la CPPC, suponiendo una superficie de 226,00 m², que al retranquearse pasa desapercibida desde la calle.

Para que no trascienda, visual y volumétricamente, a la calle Mangalamar, las dependencias complementarias, alojadas entra la fachada exterior y la Sala, se resuelven mediante una pequeña cubierta plana de 64,00 m², que es menor del 30% de la cubierta inclinada (226,00 x 30%: 68,00 m²), necesaria también para la instalación de paneles fotovoltaicos que se pueden inclinar hasta un máximo de 40° (inclinación más eficiente para nuestra latitud), ya que no se ven desde el exterior, al ser la Tapia actual de fachada mucho más alta, que protege, visualmente la instalación fotovoltaica. En último extremo podrían ponerse también coplanares, por lo que se necesitaría aumentar su superficie, para una adecuada eficiencia energética.

Se adjunta **Plano A 03b** con fotos donde se comprueban alturas de la tapia de cerramiento existente y las alturas del nuevo edificio interior, sin hueco alguno a la calle Mangalamar, que además al ser una calle estrecha (ancho medio de 8,20 m) **predomina la longitud y altura de la tapia blanca del colegio sobre el resto de edificios residenciales vecinos**, de baja calidad estético-ambiental, que se desarrollan hacia el final de la calle Mangalamar.

En cualquier caso, **queda asegurada la no visualización de los módulos de paneles y elementos de carpinterías e instalaciones desde el exterior**, por lo que se mimetizará cualquier cableado que las compañías consideren instalar en fachada, aunque al disponer actualmente de un cuarto de instalaciones, no se considera sea necesario colocar cableado complementario visto en fachada.

Dado que los distintos edificios que componen el CEIP poseen distintas carpinterías, con colores diferentes en tonos beige casi blanco, grises, azulados y rejas en negro, gris grafito o verde, y chapa marrón en puerta de vehículos; se decide emplear el **concepto de edificio que pase desapercibido en el patio del colegio**, por lo que se diseña todo **su aspecto exterior totalmente blanco**, en todos sus materiales de revestimiento: pintura blanca sobre termoarcilla, carpintería blanca, vidrios transparentes o traslúcidos blanco opal, para que se mimetice con las medianeras laterales de cerramiento de la parcela escolar. Salvo la cubierta envejecida, todo lo demás se pretende sea blanco para mimetizarse con el cerramiento de la parcela y suavizar, visualmente, la volumetría de la Sala..

1.3.- CUADRO DE SUPERFICIES

	SUPERFICIE UTIL		TOTAL
Dependencias	M2		M2
Sala Usos Múltiples	200,00		
Almacén 1	13,37		
Almacén 2	17,00		
Aseo Accesible	4,96		
Aseo Femenino	8,36		
Aseo Masculino	8,36		
TOTAL EDIFICIO	252,05		252,05
Porche (50% Superf.)	30 / 2: 15,00		15,00
	TOTAL SUPERFICIE ÚTIL		267,05

	SUPERFICIE CONSTRUIDA			TOTAL
ZONA	Sala Usos Múltiples	Aseos	Almacenes	
TOTAL	225,00	28,00	34,00	287,00
PORCHE (50% Superf.)			15,00	15,00
	TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA			302,00

Nota.- Se mantienen las mismas Superficies y Volúmenes que los contemplados en el Proyecto de 2021

PLAZOS DE EJECUCION. PLAN DE OBRA

El plazo previsto para la ejecución de las obras correspondientes a un edificio de **"Ampliación de Sala Usos Múltiples" en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes", de ALMAGRO (Ciudad Real)**, será de **8 meses** aproximadamente, a partir del comienzo de las mismas, según las Fases de Obra que se detallan a continuación.

FASE 1

Excavación, Replanteo, Cimentación Arranque de soportes, ...01º mes
Muros de carga, Forjados de Losa Estructural 02º-03º mes
Cubierta 03º-04º mes

FASE 2

Albañilería, Carpintería exterior 03º-04º mes
Instalaciones 04º-05º mes

FASE 3

Terminación Albañilería + Instalaciones.....05º-06º mes
Linóleo, Carpinterías interior, Vidrios 07 mes
Pintura, Remates de instalaciones, Terminación 07-08º mes

Terminación total edificio 08 meses

1.5.- CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION:

Todo el edificio está diseñado para que se cumplan **las condiciones establecidas en la totalidad del Código Técnico de la Edificación, así como del Código de Accesibilidad de Castilla-La Mancha** y las ordenanzas municipales.

En la documentación de fin de obra se dejará constancia de las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio, así como las modificaciones efectuadas por el Director de Obra.

CUMPLIMIENTO DEL CTE: Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la **funcionalidad, seguridad y habitabilidad**.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

I Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

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

En el edificio se ha primado la funcionalidad del mismo.
El edificio será dotado de todos los servicios básicos, así como los de telecomunicaciones.

Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

II Requisitos básicos relativos a la seguridad:

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

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

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

Condiciones urbanísticas:

El edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.

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

No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

III Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

El edificio cuenta con todos los **requisitos de habitabilidad**, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

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

El conjunto dispone 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.

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

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas, con eliminación regulada hasta la red general de saneamiento municipal.

Protección contra el ruido,

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

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

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

Ahorro de energía y aislamiento térmico,

El edificio no dispone de sistema de climatización.

La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá en parte mediante la incorporación de un sistema de captación, almacenamiento y utilización mediante termo eléctrico, sólo para el vertedero del cuarto de limpieza del edificio.

C. Sistema de servicios:

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Abastecimiento de agua	Red privada de pozo y aljibe
Evacuación de agua	Red privada a fosa séptica
Suministro eléctrico	Red pública
Telefonía	Red pública
Telecomunicaciones	Red pública
Recogida de basura	Red pública
Otros	

PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	Seguridad de Utilización y Accesibilidad	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	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.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	NO PROCEDE De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	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".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad		Utilización y Accesibilidad	DB-SUA	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. De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	DB-SE, y CÓDIGO ESTRUCTURAL
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	DB-SI
	DB-SUA	Seguridad de utilización y Accesibilidad	DB-SUA	DB-SUA
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	DB-HS
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	DB-HR. NO PROCEDE
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	DB-HE
Funcionalidad		Utilización	DB-SUA	
		Accesibilidad		
		Acceso a los servicios		

Limitaciones de uso del edificio:	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.

El resto de la **documentación** se recoge en la Memoria Constructiva, Anexos, Pliego de Condiciones y Planos de la memoria gráfica que se adjuntan en el presente Proyecto Técnico.

C.Real, MAYO 2026



Javier Navarro Gallego
Arquitecto

2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

"AMPLIACIÓN DE SALA USOS MÚLTIPLES" EN EL C.E.I.P "MIGUEL DE CERVANTES" ALMAGRO (CIUDAD REAL)

Estudio Técnico en Cumplimiento del *Código Técnico de la Edificación*
en todos sus documentos técnicos vigentes, *así como de Accesibilidad,*
de acuerdo al Código vigente de la JCCM y de las Ordenanzas Municipales,

INDICE

SISTEMA CONSTRUCTIVO DEL NUEVO EDIFICIO

- 00.- Trabajos Previos. Vallado de Obra. Demoliciones**
- 01.- Acondicionamiento del terreno**
- 02.- Saneamiento**
- 03.- Estructura**
- 04.- Albañilería**
- 05.- Cubierta**
- 06.- Revestimientos Interiores**
- 07.- Solados y Alicatados**
- 08.- Cantería y Piedra Artificial**
- 09.- Carpintería de Madera**
- 10.- Carpintería Metálica. Cerrajería**
- 11.- Fontanería.**
- 12.- Instalación Eléctrica. Telecomunicaciones. Otros**
- 13.- Instalación de Calefacción-ACS: Aerotermia**
- 14.- Protección Contra incendios**
- 15.- Vidrios y Pinturas**
- 16.- Urbanización. Equipamiento**
- 17.- Final**

00.- TRABAJOS PREVIOS. VALLADO DE OBRA. DEMOLICIONES

Previamente a la ejecución de los trabajos propios de la **construcción del edificio se debe proceder a la DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE OBRA, TENIENDO EN CUENTA QUE DEBE PERMITIRSE LA FUNCIONALIDAD NORMAL DE LA ZONA DEL CENTRO** Se colocará un vallado perimetral a toda la zona de afección del edificio y otras obras complementarias, según lo especificado en plano y estará formado por una valla de malla metálica unida a tubos metálicos empotrados en piezas especiales de hormigón, apoyadas en el suelo de la calle. También se protegerán elementos de Servicio que puedan ser dañados por la demolición, como tapas de arquetas, acometidas, bocas de riego, elementos de mobiliario urbano situados en la proximidad, etc.,

NOTA.- Se desmontarán las Espalderas existentes en el edificio de Gimnasio actual y se acopiarán en lugar seguro para su reposición posterior cuando esté ejecutado en paramento vertical del nuevo edificio, con el herraje necesario para su fijación a rastreles metálicos posteriores, para su buena instalación y uso. 6 juegos de 2 espalderas: Total 12 espalderas.

1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO. MEDIDAS SEGURIDAD. DEMOLICIONES

El vallado del solar permanecerá levantado hasta la entrega de la OBRA.

Se tendrá en cuenta que **el Centro Escolar estará en funcionamiento durante algunas fases de obra**, por lo que se **extremarán las condiciones de seguridad del vallado y zona de acopios y movimiento de maquinaria de la obra**, disponiendo si fuera necesario, barreras rígidas de protección en las zonas de vaciados, excavaciones y nuevas construcciones, desviando, incluso, las zonas de paso que fueran necesarias para que no haya interferencia entre el proceso de obra y los escolares.

VALLADO, DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y REPLANTEO PREVIO.-

Se acotará una zona vallada de aproximadamente 60,00 m de longitud, separando la zona de trabajo de la obra del resto del patio de juego del centro, dejando la puerta de acceso por la calle Mangalamar para uso exclusivo de la obra.

Realizado el Vallado perimetral, se llevará a cabo la demolición del edificio existente en la misma zona donde se levantará la nueva Sala Usos Múltiples. **Se pondrá especial cuidado con las paredes medianeras, tanto en la demolición de la cubierta actual como en el rebaje del espesor de sus muros** para que pueda obtenerse el replanteo del nuevo edificio, según lo especificado en la memoria gráfica.

También se pondrá especial cuidado en la **conservación de la pequeña dependencia situada en la esquina de la zona de intervención que funciona como cuarto de instalaciones eléctricas** con acceso directo por la calle Mangalamar. Posteriormente se realizarán las labores necesarias para la adecuada impermeabilización de cubierta y muros por si se hubieran dañado durante la demolición del edificio escolar anexo.

Obras previas. Demoliciones.-

Previamente a la ejecución de los trabajos propios de la construcción del edificio se debe proceder a la demolición de la construcción existente en planta baja, del último tercio del S-XX, en la zona final de la parcela, hacia la calle Mangalamar, por lo que se procederá a su demolición, conservando la fachada a dicha calle y sus medianeras de mampostería, tapial y ladrillo. Así mismo se repararán y rehabilitarán las paredes medianeras de mampostería tapial o ladrillo, según acuerdo con las propiedades vecinas, para su adecuada estabilidad y funcionalidad.

Informe de Medianerías

Dado que se tiene que realizar la demolición del edificio existente, ubicado a fachada y medianera, y después de su inspección ocular, en lo que se observa, a simple vista, se puede concluir que el estado general de los cerramientos limítrofes es adecuado para mantener su estabilidad estructural, debiendo consolidar aquellas zonas bajas y medias, que debido a las humedades por capilaridad estén afectadas por pérdida del tapial sobre la mampostería de apoyo base, por lo que se hará un seguimiento adecuado cuando se realice la demolición, por si hubiera que reforzar y consolidar alguna zona de medianería afectada por humedades de capilaridad o asentamientos diferenciales del terreno, aunque a simple vista parece estar en condiciones aceptables de estabilidad estructural, a pesar de su antigüedad, debiendo retacar aquellas zonas puntuales que tengan alguna pérdida de material..

No obstante, si tras la demolición, se observara alguna deficiencia en dichas medianeras, se llevarían a cabo los trabajos necesarios de consolidación o demolición, según el grado de afectación para su estabilidad estructural.

Demolición de Cubierta.-

Se desmontará la cubierta actual de estructura ligera de cerchas y correas metálicas, con una cobertura de teja plana al exterior y paneles de fibra de vidrio con aluminio al interior. Y todo ello con las debidas medidas de seguridad, en el desmantelamiento de las cubiertas, como en los cortes perimetrales de muros y estructuras de madera

La distribución y características de la antigua construcción se recogen en Planos y mediciones.

Descripción del Proyecto Demolición

Fase previa al derribo:

Estudios Preliminares: Se realiza el levantamiento de la planimetría de los edificios a demoler, con la observación de materiales y estado general de su capacidad estructural, cubiertas, cimentaciones, humedades capilaridad, estanqueidad, etc

El Estudio Geotécnico se adjunta en Anexo aparte, formado por empresa y técnico competente.

Análisis Estructural.-

Conjunto de construcciones a base de muros de tapial de 40 y 55 cm de espesor, estables estructuralmente, en general, al estar arriostrados entre sí, y algunos horadados en su base, con falta de cohesión en algunas zonas, por humedades de capilaridad. Y cubierta de cerchas y correas metálicas, con cobertura exterior de teja plana.

Medidas de Seguridad y Salud: Se adjunta Estudio Básico de Seguridad y Salud con medidas de protección colectiva e individual.

Protección del Entorno: Se dispondrá un vallado especial en el interior del patio para los trabajos de demolición, con la especial observancia y control de las acciones de acceso y salida de vehículos, así como la Maquinaria especial de Retroexcavadoras, palas, grúas, etc. para efectuar la demolición interior de la finca. Con la retirada de materiales a Vertedero homologado de materiales de Construcción, para clasificación y tratamiento de la Gestión de Residuos.

Se realizarán los trabajos con especial cuidado en la protección de elementos colindantes, así como en el control de polvo, ruido y vibraciones, disponiendo de manguera de agua para eliminar la nube de polvo en las demoliciones.

A medida que se vayan demoliendo construcciones y liberando suelo, se dispondrá zonas señaladas para contenedores de residuos que no sean materiales generales de la demolición como tejas, armaduras de madera y tapial, estableciendo una zona de acopio de contenedores móviles. Previamente, se realizarán las desconexiones de servicios, si los hubiera, de todo tipo de instalaciones de que disponga la finca: agua, saneamiento, electricidad, telefonía, etc.

Ejecución del Derribo:

Una vez realizadas las acciones previas, a continuación, se ejecutará la Demolición de las construcciones interiores de la finca.

Se realizará una primera fase de demolición manual con el corte vertical para la separación de los muros perpendiculares que atesten a las medianeras, disponiendo de plataformas o andamiaje específico para trabajar con seguridad en dichos recortes. Se empleará maquinaria de uso individual de martillo neumático, piquetas, picos, etc.

Así mismo se realizará la desconexión de las cerchas y correas metálicas empotradas en dichos muros y la retirada de teja y armaduras mediante grúa y cesta homologada y retroexcavadora.

Una vez desconectados los muros interiores de las medianeras se procederá a los trabajos mecánicos mediante maquinaria de retroexcavadora y pala excavadoras y grúa con cesta homologada, para ir desmontando tejas, armaduras y muros, todo ello de arriba abajo, hasta su total demolición con el empleo de retroexcavadora y palas excavadoras para la retirada de los materiales, con selección de tapial, ladrillo, madera y teja. Finalmente se procederá, con medios mecánicos (pala y retro), a la Limpieza y Desescombro de la parcela afectada, con la Retirada final de escombros y residuos, restaurando el solar hasta una adecuada Nivelación, compactación y preparación del terreno.

Una vez finalizado el derribo el Constructor adjudicatario solicitará de la empresa encargada del desescombro, el Certificado de la Gestión de Residuos del Centro Homologado, para presentar en el Ayuntamiento y así poder recuperar la garantía inicial establecida al solicitar la licencia de obras. Así mismo, se emitirá la Documentación Final con el Certificado final de Demolición, gestión de residuos, libro de órdenes.

Finalmente, se dejará toda la parcela perfectamente limpia de residuos y escombros de la construcción antigua, quedando apta para el replanteo de la nueva construcción y la excavación y movimiento de tierras para la nueva cimentación.

Una vez demolido el edificio, se levantará la solera de hormigón existente y se retirará con retroexcavadora el terreno natural. Estos trabajos como todos aquellos que supongan peligro para la zona escolar se realizarán cuando no haya periodo lectivo en el centro.

Las explanaciones, vaciados, así como la zona de zapatas, pozos y zanjas se realizarán con medios mecánicos en lo posible; el resto se ejecutará a mano hasta procurar un perfecto acabado.

En la excavación del terreno, para obtener la profundidad de cimentación y en las zonas colindantes con las propiedades vecinas y con la calle-patio donde el vaciado represente algún peligro para las personas o edificaciones, se realizará la excavación por bataches (3,00 m. máximo) al tiempo que se hormigonan las zonas excavadas; por todo ello no se realizarán labores que puedan ocasionar perjuicios a las propiedades colindantes.

Siguiendo las recomendaciones del Estudio Geotécnico encargado por el Promotor, **se excavará el terreno de tal forma que se elimine la primera capa de tierras muy blandas, alrededor de 0,30-0,50 m de profundidad, para posteriormente llegar a la cota de cimentación en zapatas y zanjas corridas de carga, hasta -1,50m ó -1,80m, según las zonas especificadas en el Estudio Geotécnico, dejando lo más nivelado posible el terreno. para ejecutar posteriormente el hormigonado de relleno HM-20, como hormigón de limpieza**

Una vez realizadas las excavaciones oportunas de cimentación, **la Dirección Facultativa dispondrá si el terreno resultante es el adecuado para cimentar.** Asimismo se realizarán las excavaciones y movimientos de tierras para la conexión a las redes de tuberías de ampliación del suministro de agua, electricidad, otras instalaciones, así como de evacuación de aguas residuales y sus conexiones y ampliaciones con la red existente.

A partir de aquí **se ejecutará la cimentación del nuevo edificio en pozos, zapatas y vigas de muros de carga y de arriostramiento y atado, con el armado especificado en planos y su posterior hormigonado con HA-25.**

Posteriormente, **se nivelará el terreno**, con un **añadido de gravas o zahorras artificiales** para el relleno de aquellas zonas del interior del edificio y del patio lateral que necesiten aportación de tierras para su correcta planeidad.

2.- SANEAMIENTO

Se ha diseñado una red de saneamiento de acuerdo con CTE-DB-HS y las Normas Tecnológicas NTE-ISS, con un sistema mixto, disponiéndose la existencia de bajantes de pluviales y red horizontal de fecales, dimensionándolas según el tipo, con **110-125-160 mm de Ø.**

Toda la tubería interna de desagüe será **de PVC Tipo "B"** siendo el espesor de las paredes de 3,2-4 mm. Los inodoros desaguarán directamente a la arqueta, mientras que los demás aparatos dispondrán de sifón individualizado. La distancia a la arqueta no será nunca mayor de 2,00 m. Se disponen sus correspondientes registros para conservación y limpieza, y será de tubería enterrada en el terreno o solera.

Se dispondrán **sumideros sifónicos** con rejilla para patios, terrazas y cuartos húmedos. Al final del trazado de la red se dispone una arqueta de registro sifónica, de conexión con la red general de saneamiento que va a desaguar a la red existente del edificio, con salida por la calle posterior del Centro.

La disposición y dimensiones del saneamiento se recogen en la Memoria de Cálculo, así como en los planos correspondientes de proyecto.

3.- HORMIGONES Y ESTRUCTURA. ESTUDIO GEOTECNICO-CONCLUSIONES

Antecedentes.- El edificio se calculó en 2021 con la Normativa vigente entonces de EHE-08, y se actualiza a la nueva Normativa del **Código Estructural** para hormigón y Eurocódigo y CTE para hormigón y acero estructural,

ESTUDIO Y CALCULO DE CIMENTACIÓN SEGÚN ESTUDIO GEOTÉCNICO (ANEXO)

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.	
Datos estimados	Dada la experiencia obtenida del terreno y según lo que determina el Estudio Geotécnico encargado por el Promotor, la tensión admisible para el nivel de cimentación (nivel geotécnico II) es de 1.4 kp/cm² para zapatas/zapatas corridas, mientras que es de 0.9 kp/cm ² para el caso de losa, a una profundidad entre 1.50-1.80m, con TERRENO ARCILLOSO MUY DURO CON PARTE COSTRIFICADA Y GRAVAS CALCÁREAS. Color marrón-claro (1,50-4,00m) Se comprobará "in situ" la posible existencia de terrenos no aptos para cimentar o zonas de rellenos antiguos	
Tipo de reconocimiento:	Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, basándonos en la experiencia de la obra colindante con la misma, de reciente construcción, encontrándose un terreno arcilloso a la profundidad de la cota de cimentación teórica.	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación	-1.50 / -180 m
	Estrato previsto para cimentar	Arcilloso con caliche
	Nivel freático.	---- m
	Tensión admisible considerada (-1,50 / -1,80 m)	0,14 N/mm²
	Peso específico del terreno	$\gamma = 27 \text{ kN/m}^3$
	Angulo de rozamiento interno del terreno	$\phi = 30\text{-}35^\circ$
	Coefficiente de empuje en reposo	-
	Valor de empuje al reposo	-
	Expansividad	Baja-Nula
	Coefficiente de Balasto	8-16 Kgf/cm ³

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (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

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO:

NIVEL I.- NIVEL DE RELLENO, A ELIMINAR (0,00 A -1,50 M APROX.)

NIVEL II.- APTO PARA CIMENTAR: TERRENO ARCILLOSO MUY DURO CON PARTE COSTRIFICADA Y GRAVAS CALCÁREAS. COLOR MARRÓN-CLARO (1,50-4,00M)

5.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS FINALES

*Se debe garantizar la total **eliminación del nivel geotécnico I** y el apoyo en las **condiciones más homogéneas posibles a partir de 1.50/1.80m** respecto a la considerada cota 0m, en el **nivel geotécnico II**.*

*La tensión admisible recomendable, está condicionada por la existencia de un nivel más blando inmediatamente por debajo de la cimentación (Nivel geotécnico III cohesivo de consistencia media) y la posibilidad de punzonamiento y rotura y afección asientos. Por ello, los cálculos han sido realizados desde la premisa más desfavorable (lado de la seguridad), considerando la formulación de Terzaghi para material cohesivo en condiciones de corto plazo con resistencia al corte sin drenaje (**Su**) de 0.5 kp/cm² y considerando asientos tolerables según normas de uso habitual. La elección del tipo de cimentación, dependerá de los condicionantes generales de proyecto y en este informe se aportan los datos necesarios para su análisis adecuado, considerando las posibles diferencias entre la elección de cimentación por zapatas o cimentación por losa.*

*Teniendo en cuenta todo esto y tal y como se ha indicado en el apartado anterior la tensión admisible para el **nivel de cimentación (nivel geotécnico II)** es de **1.4 kp/cm² para zapatas/zapatas corridas**, mientras que es de 0.9 kp/cm² para el caso de losa, **a una profundidad entre 1.50-1.80m***

Se considera que el litotipo del nivel geotécnico III, encontrado hasta al menos -12.00m de profundidad, se encuentra hasta las profundidades afectadas por la situación más desfavorable de cimentación en cuanto a afección en profundidad, de esta forma, también se considera que la solución se encuentra del lado de la seguridad.

*El coeficiente de empuje en reposo considerado de **NG-I** es 0.66, el de los **NG-II** es 0.60 y **NG-III** es 0.54, sin considerar tensiones naturales ni sobrecargas laterales.*

*El terreno de **NG-I** y **NG-III** y la parte de suelo de **NG-II**, se considera perfectamente **ripable** y su excavación se podrá realizar con medios convencionales, mientras que la parte más **costrificada y rocosa de NG-II** requeriría el uso de medios más **enérgicos como martillo picador** probablemente en el caso de requerir su excavación.*

No se ha encontrado nivel freático en las prospecciones en el momento de su ejecución, aunque por la experiencia en la zona podría aparecer a los días de perforar a una profundidad entre 4 y 6m. Aun así la presencia de agua se puede considerar "baja" y se recomienda la realización de un adecuado drenaje en la parte superior que evite la entrada de aguas de arroyada superficial en la zona perimetral de la edificación.

Se considera innecesaria la utilización de cementos sulforresistentes en la fabricación de hormigón, por no encontrarse sulfatos en los ensayos de laboratorio realizados.

No se considera necesaria la ampliación de la campaña geotécnica, aunque si se recomienda la comprobación de los datos y la adecuación de todas las observaciones realizadas, tal como establece el CTE y someter todas estas conclusiones y recomendaciones al juicio de la dirección del proyecto.

Tomelloso, 21 de abril de
2021



**Francisco Rubén Calvo
ZapataGeólogo /
Colegiado nº 7643**

RESULTADOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO DEL NIVEL II

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	N.G. II: TERRENO ARCILLOSO MUY DURO CONCOSTRIFICACIONES Y GRAVAS CALCÁREAS
LOCALIZACIÓN	A partir de -1.50 m desde la cota 0m (patio del colegio) del sondeo por debajo del nivel geotécnico.
SPT (N ₃₀)	38
COMPACIDAD*	Densa
RIPABILIDAD*	Media
DENSIDAD SECA	1.37 g/cm ³ (Parte arcillosa de la muestra)
HUMEDAD	20.2 %
SULFATOS	0
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO	0.20 kgf/cm ² (Parte arcillosa de la muestra)
EXPANSIVIDAD	BAJA/NULA
COLAPSABILIDAD*	NULA
COHESIÓN (C)	0.3 kgf/cm ²
ÁNGULO DE ROZAMIENTO (Ø)	30-35º
MÓDULO DE DEFORMACIÓN (E)*	200-600 kgf/cm ² (a cota de cimentación)
PERMEABILIDAD (K)*	10 ⁻³ -10 ⁻⁷ m/s
COEFICIENTE DE BALASTO (K ₃₀)* (Módulo de balasto para placa cuadrada de 0.3m delado)	8-16 Kg/cm ³
COEFICIENTE DE POISSON (ν)*	0.30

LÍMITE PLÁSTICO	22.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	23.4
SULFATOS (mg/Kg)	0
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (Kp/cm ²) (PARTE ARCILLOSA DE LA MUESTRA)	0.20

Cimentación y Sistema Estructural.

Se diseñan siguientes capítulos de obra:

a.- Cimentación a base de **zapatas corridas** bajo muro de carga de termoarcilla (e:24cm), y **zapatas centradas o excéntricas** y arriostradas, bajo los pilares metálicos HEB que sustentan la estructura de la cubierta inclinada.

Vigas y Zapatas.-

Vigas corridas bajo muros de carga de termoarcilla, con ancho general de 40.50cm. La profundidad del hormigón de relleno (HM-20) será variable (-1,50 / -1,80 m) dependiendo de la profundidad del terreno de cimentación, según lo expresado en el E.Geotécnico. Su armado es a base de 3+3 Ø 12mm en sus dos caras, superior e inferior, + 2 Ø de 10 mm de armado central, con estribado de Ø 8mm / 30 cm y Hormigón de limpieza y relleno hasta firme a base de un espesor variable hasta -1,50 / -1,80 m, con un mínimo de 10 cm (HM-20) cm, eliminando siempre las tierras más blandas.

Zapatas bajo pilares: La **cimentación de pilares** es a base de **zapatas centradas, de esquina y medianera, atadas mediante vigas de arriostramiento**, que al mismo tiempo sirven de apoyo del cerramiento; todo ello con **cantos de 60 cm (HA-25) + variable con 10 cm mínimo (HM-20)**, pudiendo ser variable el espesor de este hormigón de relleno-limpieza, hasta eliminar las tierras más blandas y llegar al firme. **El armado** será según el dimensionamiento y armadura especificados en la memoria gráfica, mediante una malla con **garrotas finales** (h:20 cm) y **redondo corrugado de Ø 16 mm en trama de 15x15 cm.**

Hormigones.-

Se utilizará un **hormigón para armar tipo: HA-25/B/20/IIa, de Fck=25 N/mm²** Se empleará un **acero B-500-S con un límite elástico fy=500 N/mm²**, homologado por laboratorio oficial con sello de calidad. Se empleará un cemento del tipo CEM II y un árido rodado de diámetro máximo de 20 mm. siendo la arena de río. Se han realizado los cálculos en orden a la transmisión al terreno de las cargas del edificio con las deformaciones tolerables, garantizando una seguridad suficiente frente a la rotura o hundimiento, observando en todo ello lo especificado en la Normativa de Código Estructural para hormigón y Eurocódigo y CTE para hormigón y acero estructural, de acuerdo al Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprobó el Código Estructural, así como en el Documento Básico del CTE-DB-SE.

Sin embargo, será la Dirección Facultativa la que supervise la calidad del firme y decida la profundidad final, rellenándose el exceso con **hormigón en masa HM-20**, o bien disponiendo en el fondo la base de la zapata y elevando un pilar hasta la cota 0,00, donde se arriostrará con sus zapatas más próximas. Lo mismo ocurrirá si se presentan pozos, cuevas antiguas, etc, determinándose en cada circunstancia los trabajos y soluciones finales a realizar

Será preciso **reservar los huecos destinados a arquetas y red horizontal de saneamiento** de acuerdo al trazado especificado en la memoria gráfica. La profundidad de cimentación será la especificada en plano.

Toma de Tierra.- Se dispondrá una **toma de tierra a base de cable de cobre desnudo, de 35 mm²**, continuo, unido a las armaduras de cimentación y pilares y a las picas reflejadas en la memoria gráfica.

Solera.- Para la ejecución de la Solera, se realizará una sub-base mediante un relleno de grava y **solera de hormigón armado de 12-10 cm de espesor con mallazo de 5 mm en trama 15x15cm.**

Entre la grava y la solera se dispone una lámina de polietileno antihumedad.

b.- Estructura vertical:

Como estructura general se disponen distintos **muros de carga, a base de termoarcilla de 24 cm** de espesor que servirán, bien de cerramiento de la Sala-Pabellón, bien como muros de carga de la losa armada en los Anexos.

Se complementa este esquema con la estructura principal de la Sala-Pabellón, con unos **pilares metálicos HEB-140**, empotrados en los cerramientos perimetrales, que soportan las vigas de madera laminada de la cubierta **y con tres pilares metálicos de menor porte (80.80.4 mm) y Ø 140.5 mm , en la zona del porche**, como soporte de la losa armada.

- Estructura y Composición de las Cubiertas: 2 Tipos:

1.- Se distingue la Cubierta de la Sala-Pabellón con un sistema de Vigas y correas de madera laminada y paneles sandwich de madera y poliestireno extruido, con una protección exterior de una lámina impermeable y transpirable, y una cobertura final mediante un **tejado ventilado, con teja curva, mixta, envejecida, clavada a rastreles de madera, siendo el acabado de la teja del tipo envejecido, según lo determinado por el Ayuntamiento y la CPPC.**

La formación de la estructura de esta cubierta inclinada de la Sala se especifica en los datos contenidos en DB SE de los anexos, siendo sus componentes principales a base de Pilares HEB-140 y vigas de madera laminada 86.14 cm y correas de madera laminada 16.12cm.

a.- Cubierta inclinada Ventilada: Vigas y correas de Madera Laminada + Panel sandwich de madera + Teja Curva mixta envejecida, según aprobación de la CPPC y recogida de pluviales con Canalón y Bajantes en cubierta Inclinada: Canalón 30 cm de desarrollo circular y 3 Bajantes de 120mm de chapa de Zinc

SALA USOS MÚLTIPLES.- Estructura de Cubierta: Vigas y correas de Madera Laminada + Panel sandwich de Madera + Teja curva mixta envejecida.

Vigas rectas de madera laminada encolada clase resistente GL24h y dimensiones 86 X 14 cm, según el cálculo de cargas, cumpliendo el CTE, se colocarán este tipo de vigas en formación de pendientes separadas 4,50 metros entre ellas, apoyaran sobre unas "U" de acero 275 JR, que estarán soldadas a los pilares metálicos HEB. Superiamente, entre estas vigas de madera. Acodándose y enrasándose por la cara superior, se colocaran unas **correas de 16x12 cm, separadas 1,25 m, a ejes**, apoyadas en las jácnas con estribos de acero de 16x12 cm, con alas exteriores e interiores en los extremos.

A continuación, encima de vigas y correas se coloca el faldón de la cubierta a base de un **panel sandwich del tipo 10*100*19 con O.S.B. (10mm) en la cara interior, aglomerado hidrófugo al exterior (19 mm) y 100mm de aislante de poliestireno extruido** con enmasillado de juntas con masilla de poliuretano, todos ellos clavados a las correas de madera laminada con tornillos 6x160mm.

Encima del panel se colocará una **membrana impermeable y transpirable**, tipo Cubierplus o similar, sellado de las juntas de unión con cinta selladora, especial de unión y estanqueidad.

Sobre el panel sándwich y la membrana impermeabilizante se coloca **doble rastrel de madera 80 x 60m, y una cubrición final exterior de teja curva, mixta, envejecida, según Tipo aprobado por la Comisión Provincial de Patrimonio Cultural de C.Real.** (Teja HDR mod-Rioja, o similar con la aprobación final de Patrimonio)

Dicha Teja se ancla a los rastreles de madera mediante el **clavado de todas las tejas del perímetro, en las dos hiladas** más exteriores de todo el perímetro, y **clavando el resto de las tejas a los rastreles del faldón, a razón de 1 Teja/ cada 4 Uds.** En la ejecución del caballete, se dispondrá una **cobija especial para permitir la ventilación de la cubierta por esta zona superior.** Así mismo se disponen **tejas de ventilación** (21 Uds) por todo el faldón, a razón de 1 teja de ventilación / cada 10 m2 de superficie de faldón. En la parte baja del alero, se dispone un **peine de PVC, antipájaros, cerrando los huecos de las cobijas.**

Con remate de recogida de pluviales con Canalón y Bajantes en cubierta Inclinada: Canalón 30 cm de desarrollo circular y 3 Bajantes de 120mm de chapa de Zinc

Todo el remate final del perímetro exterior de los paneles se ejecuta con una **tapeta de tabla tratada para exterior, de la misma madera, y que cierra todo el canto del faldón de madera.**

Así mismo la cubierta de teja se remata lateralmente con una **pieza especial cerámica en "L", según modelo** del fabricante elegido de la teja aprobada por Patrimonio..

La estructura estará formada por **madera laminada de la clase resistente GL24h**, dicha madera recibirá **un tratamiento doble de Lasur** quedando ésta protegida frente a los agentes degradantes y un **tratamiento ignífugo**.. La madera al no ser un material homogéneo puede presentar pequeñas fendas. El color acabado de la madera de la estructura será incoloro o natural, según criterio de la D.F.

Todos los **herrajes** ya sean uniones angulares o estribos serán realizados en **chapa galvanizada en caliente, acero tipo DX51D según normativa UNE EN 10142, con recubrimiento de galvanización Z 275** (UNE 36-130-91)

En los dos paños extremos, entre vigas laminadas, se realiza un **arriostramiento en doble cruz de S.Andrés, con cables acerados y herraje especial** anclado a las vigas y con bulones de acero para el tensado de los mismos.

Las vigas o jácenas y correas están calculadas y cumple el CTE para en el Documento Básico DB-SI Seguridad en caso de incendio para RF-30, que es lo exigido para cubierta ligeras.

2.- En los ANEXOS COMPLEMENTARIOS a la Sala (Almacenes, Aseos y Porche), como cerramiento horizontal de cubierta se dispone una **losa continua, de hormigón armado, de 20 cm de espesor**, apoyada en muros de carga, de termoarcilla de e:24 cm. La misma losa armada de cubierta se extiende por el Porche de Acceso, dejando texturizadas las superficies vistas de la losa y peto, mediante un abujardado de eliminación de la lechada de cemento.

El armado de la losa es de **redondo corrugado de Ø 12 mm en trama de 15x15 cm.** con los refuerzos de vigas y zunchos especificados en la memoria gráfica. Con su armado y disposición geométrica.

Los pilares metálicos disponen con **capiteles antipunzonamiento, a base de crucetas de doble UPN-80**, según lo definido en los planos.

Hormigón.- Se utilizará un **hormigón para armar tipo: HA-25/B/20/Ila, de $F_{ck}=25 \text{ N/mm}^2$** Se empleará un **acero B-500-S con un límite elástico $f_y=500 \text{ N/mm}^2$** , homologado por laboratorio oficial con sello de calidad. Se empleará un cemento del tipo CEM II y un árido rodado de diámetro máximo de 20 mm. siendo la arena de río. Se han realizado los cálculos en orden a la transmisión al terreno de las cargas del edificio con las deformaciones tolerables, garantizando una seguridad suficiente frente a la rotura o hundimiento, observando en todo ello lo especificado en la Normativa del Código Estructural y CTE-DB-SE.

Se realiza una Cubierta plana, para mantenimiento, del tipo invertida, y se ejecutará a base de capa de hormigón ligero de pendiente hacia el sumidero correspondiente, doble lámina asfáltica impermeabilizante, armada y de 3 y 4,8 kg/m³ de densidad, tipo Danosa o similar, fieltro geotextil como membrana separadora y un aislante superior, termoacústico, de poliestireno extruido de 4+4 cm. tipo Roofmate o similar. Como acabado final se realizará un extendido de grava 20-40mm, sobre lámina geotextil. Las telas asfálticas subirán, en todo su perímetro, por encima del rodapié y se embeberán en una roza realizada en el cerramiento, para ser tapadas posteriormente con mortero y posible rodapié. La unión pared-suelo se rematará mediante media caña de mortero para que la tela se adapte mejor en el cambio de plano. Se dispondrán cazoletas en los puntos de recogida de aguas diseñadas en plano.

El sistema de ventilación de cuartos de baño, aseos, no ventilados directamente, se realizará mediante chimeneas de ventilación forzada tipo Shunt, con piezas prefabricadas cerámicas y ladrillo cerámico al exterior rematándose en su coronación en cubierta base de columnillas de ladrillo recibido con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, cal y arena de río de tipo M-5, y remate superior de tejadillo con la misma teja cerámica envejecida de la cubierta de la Sala (HDR tipo Rioja o similar, según indicaciones de la CPPC)

Se tendrán en cuenta las especificaciones del fabricante en cuanto a su altura y distancia respecto a los caballetes más próximos.

Materiales empleados en la estructura

Hormigón: HA-25/B/20/Ila,

Hormigón armado, Resistencia Característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$

Consistencia **Blanda**

Con un tamaño máximo del árido de **20 mm**.

En **Ambiente Ila**, con exposición no agresiva, normal y humedad media

Relación **agua/cemento = 0,60**

Contenido mínimo de cemento = 275 kg/m³

Acero:

S 275 JR, en pórticos de vigas y pilares de acero laminado.

B-500-S. Acero corrugado y soldable. **(Para hormigón armado)**

De límite elástico f_y no menor de 500 N/mm^2

Bases de cálculo

- **Código Estructural** para hormigón y Eurocódigo y CTE para hormigón y acero estructural, de acuerdo al Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprobó el Código Estructural
-CTE-DB-SE /AE/A/C
-NSCE.- Norma Sismorresistente.
-RC-08.- Instrucción para la Recepción de Cementos
Real Decreto 956/2008 de 6 de Junio
Directiva 89/106/CEE, marcado de los materiales

Procedimientos

Métodos empleados: Se realizará en hormigón armado para cimentación según la normativa de Código Estructural

Características de materiales que intervienen, según:

Hormigón: Código Estructural, y CTE
Aceros conformados: CTE DB-SE A
Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A
Forjados: Código Estructural, y CTE
Elementos prefabricados de hormigón, marcados con el sello CEE

4.- ENVOLVENTES. ALBAÑILERÍA Y ACABADOS

FC.- FABRICA CERAMICA.- CERRAMIENTOS DE FACHADAS Y MEDIANERAS

Consideraciones Previas para las Fábricas Cerámicas: Termoarcilla / Ladrillos.-

Para el cálculo de los muros de cerramiento y autoportantes de ladrillo perforado o termoarcilla se han tenido en cuenta las normas CTE-DB-SE-AE "Acciones en la edificación" y la norma CTE-DB-SE-F "Muros resistentes de fábrica". Los distintos tipos de ladrillo a utilizar estarán garantizados por el fabricante, no sobrepasando las tolerancias permitidas, para la calidad especificada en la Norma.

Se evitará en lo posible cualquier tipo de aditivo a añadir al mortero, y en caso de justificar su necesidad, se garantizará mediante certificado ante la Dirección Facultativa, la no pérdida de calidad del mortero.

Los muros de carga de ladrillo hueco, se aparejarán doblando cada cuatro hiladas con una verdugada de macizo a tizón, el muro autoportante dispondrá de juntas de dilatación cada 30 m. como máximo. La resistencia de cálculo de las fábricas de ladrillo perforado, estará en función del tipo de mortero, que tendrá una dosificación 1:6, con cemento CEM II y arena de río limpia de arcilla y sin un exceso de finos.

La resistencia de los ladrillos y termoarcilla nunca será inferior a 100 kg/cm² en los macizos, 70 kg/cm² en los perforados y 30 kg/cm² en los huecos. Mantendrán las propiedades de absorción, succión, heladicidad, dilatación potencial y eflorescibilidad, cumpliendo los ensayos norma UNE.

Los dinteles de huecos se realizarán a base de palastro de acero de las características dimensionales especificadas en plano, (10 mm de espesor), reforzado con ángulo 60.5, y embebida en las mochetas laterales del hueco, suspendida mediante tirantes de acero soldado a la misma y embebido en zuncho o viga del forjado. Estas pletinas en su cara de fachada y en su asiento en la fábrica de ladrillo se cortará en su esquina recta, para que el mortero de la llaga tenga suficiente profundidad para no ser expulsada ante la carga superior.

En los revestimientos de forjados con fábrica de ladrillo visto o piedra de revestimiento, en su arranque, se dispondrá pletina lisa de 100.8 mm. y ángulo 40x40 mm. soldados a collarines ó armaduras de vigas y zunchos de forjado, o bien con anclajes metálicos tipo Hilti, como soporte de este revestimiento.

Se definirá el plano de cerramiento mediante plomos que se bajarán hasta la planta baja con marcas. Se colocarán miras sujetas con pasta de yeso con todas sus caras encuadradas y aplomadas, y siempre en esquina, guiándose mediante cordel que se irá elevando progresivamente.

A.- EDIFICIO DE SALA USOS MÚLTIPLES

Los cerramientos de **fachadas y medianeras**, que definen toda la envolvente del edificio, serán según su composición y acabado interior/exterior, los siguientes:

Muro de cerramiento perimetral: Estructura y Materiales de acabado:

Muro exterior a base de bloque termoarcilla (30x19cm) de 24 cm de espesor. El acabado final al patio del Centro, se dejará la termoarcilla vista, con las acanaladuras del propio bloque, con una buena ejecución final de los bloques y los morteros de cemento, en los tendeles horizontales, para conseguir una buena vista general de los paños de cerramiento, para posteriormente ser **pintado todo ello con doble capa de pintura pétreo BLANCA, especial de exteriores, tipo Prococuatro o similar.**

Sobre su cara interior se aplica un pasallanas de mortero hidrófugo (e:1cm).

A continuación se disponen dos capas de aislante térmico de lana de roca de 4+4 cm, con una densidad de 70 kg/m3.

REVESTIMIENTO INTERIOR.-

Como acabado al interior del espacio de la Sala se disponen tableros de madera de dos tipos: en la parte alta, como regularización de la cubierta inclinada se disponen paneles de madera OSB (19mm), de fibra orientada, todo ello con tratamiento ignífugo. siendo el resto del revestimiento interior a base de tableros enteros de MDF, ignífugos, (Reacción al fuego según EN 13501: B-s1, d0 (EU) Clasificación E1: bajo contenido en formaldehído), de gran estabilidad y baja absorción, elaborados con partículas de madera y resinas especiales para obtener estas características, al mismo tiempo que aportan una buena calidad estética ambiental, quedando atornillados (tornillo avellanado), disponiéndose todo ello sobre un **rastrelado metálico (80.40.2) dispuesto en la cámara interior del cerramiento.**

En el arranque de todos los muros ya sean de ladrillo o de hormigón, por encima del nivel de acerado o solado de patio o porche, o de protección con el nivel del terreno vecino, se dispondrá una **barrera antihumedad de PVC o tela asfáltica armada, de 3 kg/m2**, en todo el ancho del muro de cerramiento, solapándose convenientemente en los empalmes, con una traba de 15 cm, **y con la impermeabilización de la lámina de polietileno de toda la solera del edificio.**

B.- ANEXOS A LA SALA USOS MULTIPLES (Almacenes, Aseos)

Como no son espacios climatizados, los muros interiores o de fachada, se disponen solo con cerramientos a base de **Muros de carga de bloque termoarcilla (30x19cm) de 24 cm de espesor con revestimiento de enfoscado para pintar.**

El acabado final al patio del Centro, se dejará la termoarcilla vista, con las acanaladuras del propio bloque, con una buena ejecución final de los bloques y los morteros de cemento, en los tendeles horizontales, para conseguir una buena vista general de los paños de cerramiento, para posteriormente ser **pintado todo ello con una capa previa de pintura acrílica muy diluida para que penetre bien en la fábrica de cerámica, y, posteriormente, doble capa de pintura acrílica, pétreo BLANCA, especial de exteriores, tipo Prococuatro o similar.**

En el arranque de todos los muros ya sean de ladrillo o de hormigón, por encima del nivel de acerado o solado de patio o porche, o de protección con el nivel del terreno vecino, se dispondrá una **barrera antihumedad de PVC o tela asfáltica armada, de 3 kg/m2**, en todo el ancho del muro de cerramiento, solapándose convenientemente en los empalmes, con una traba de 15 cm, y con la impermeabilización de la lámina de polietileno de toda la solera del edificio.

EL REVESTIMIENTO INTERIOR

En los almacenes será a base de un revoco de mortero de cemento para pintar con pintura plástica en blanco (2 manos) y en los Aseos con un aplacado de gres porcelánico de gran formato (60.60cm o similar), tomado con cemento cola especial, flexible, aplicado en la base de termoarcilla y en la pieza porcelánica, con extendido completo en ambas superficies, nunca por puntos.

SOLADOS Y ALICATADOS

Pavimento la SALA USOS MÚLTIPLES.-

El pavimento de todo este pabellón es a base Linóleo en rollo y 2 m de ancho, de 3,2 mm de espesor homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, en color liso teñido en masa, compuesto exclusivamente por aceite de linaza, harina de madera, partículas de corcho en elevado porcentaje que mejoren su aislamiento térmico y absorción acústica, resinas y pigmentos colorantes naturales y yute natural con acabado en Poliuretano Reforzado para facilitar el mantenimiento, limpieza y resistencia a grasas y químicos

Resistencia al fuego (CFL-s1) y con grado de resbaladidad 1. Con certificado de pavimento ecológico y biodegradable,

Especial para zonas de tráfico elevado como colegios, antideslizante, de gran resistencia al punzonamiento. Y estabilidad dimensional.

Se dispondrá una capa previa autonivelante para uniformar la planeidad del soporte de hormigón, así como una lámina previa antihumedad. Y estabilidad dimensional.

Se dispondrá una **capa previa autonivelante para uniformar la planeidad del soporte de hormigón, así como una lámina previa antihumedad.**

Se pintarán sobre el pavimento las dos pistas posibles de Bádminton y Voleibol
Se colocará, empotrado en el pavimento un felpudo de coco en el acceso principal

EDIFICIO DE ANEXOS.-

REVESTIMIENTO INTERIOR .- En general, en el interior de los ANEXOS será:

EL SOLADO se realizará con Baldosa de gres porcelánico antideslizante CLASE 1, de gran formato y 10-12 mm de espesor mínimo, de 60x60 cm, u otras medidas, a elegir por la DF de primera calidad y alta resistencia a la rotura por tensiones y a la abrasión, tomada con cemento cola especial de gres, sobre solera nivelada 1:7, tipo **"plastón" (8-10cm) con árido fino**. La puesta en obra, se realizará mediante doble adhesivo, se untará el cemento cola especial, flexible, a la baldosa y asimismo se extenderá una capa continua sobre el plastón, tendida con llana dentada y con aparataje especial y adecuado para su nivelación. Se elegirán tonos según determine la DF, tipo tonos arenas.

Se dejarán mínimas juntas -2 mm- entre baldosas, el enlechado se hará con borada especial de juntas, de tipo elástico, que aportará la casa de las baldosas, con el mismo tono que la baldosa base. Dada la gran longitud de las superficies de solados, se **realizarán juntas de dilatación** en el solado cada 8-10 m

Se dispondrá una **separación de la solera con respecto a las paredes** perimetrales de 1,5 cm y se colocará un poliestireno expandido de 1 cm de espesor, que se ocultarán con el rodapié.

En las uniones de los porcelánicos de suelo y paredes, se dispondrán escocias de media caña, en esquinas, ánuos y rincones de 2 o 3 planos, de piezas de aluminio satinado, perfectamente fijadas a los revestimientos.

ASEOS.- REVESTIMIENTOS DE PAREDES INTERIORES:

Las paredes de todo el interior se revestirá con un aplacado porcelánico de gran formato (60.60 o similar) de e:10-12mm. y una altura de 2,00 m. aplicado con cemento cola especial, elástico, aplicado igualmente con un extendido fino en la base (termoarquilla) y en la pieza porcelánica. sobre un maestreado previo de mortero de cemento y arena de río 1:6, incluso piezas especiales y listelo o cenefa decorativa perimetral, según tonos y disposición a elegir por la D.F y la Propiedad.

En las uniones de los porcelánicos de suelo y paredes, se dispondrán escocias de media caña, en esquinas, ánuos y rincones de 2 o 3 planos, de piezas de aluminio satinado, perfectamente fijadas a los revestimientos.

TECHOS DE ZONAS ANEXAS

Acabados de techos: La losa vista del techo del edificio, los aleros y petos de cubierta se dejarán en el hormigón visto, con un acabado abujardado, en el color terroso que proporciona el abujardado sobre el hormigón.

SUELOS DE PATIO Y PORCHE:

Solera de hormigón + Losa DE HORMIGÓN DESACTIVADO (china vista, entonos arena). La solera será espesor: 10 cm., armada con mallazo de 5mm y cuadrícula #15x15 cm. con palastro de acero corten 15mm. en perímetro y juntas de hormigón, cada 5m. (máximo)

Se dispondrán las pendientes hacia los **sumideros**. Se ejecutarán cortes en el hormigón para obtener paños inferiores a 5,00 m. Se respetará el despiece de la memoria gráfica.

CANTERÍA Y PIEDRA ARTIFICIAL

Vierteaguas de piedra caliza de 3 cm de espesor, en los umbrales de los huecos de entrada a la Sala, como escalón a nivel del solado interior para evitar barreras arquitectónicas, dejando solamente un desnivel sobre el hormigón exterior del pario, con un resalto máximo de 2cm, según el Reglamento de Accesibilidad de CLM

CARPINTERÍA DE MADERA

Como ya se ha explicado anteriormente en el apartado REVESTIMIENTO INTERIOR.-

A.- EDIFICIO DE LA SALA USOS MÚLTIPLES se realiza un revestimiento interior de la Sala-Pabellón, con paneles OSB y FDM, según lo especificado en dicho capítulo.

En los dos Aseos, masc./femen., en las separaciones de las dos Cabinas por Aseo, se instalan Mamparas de **tablero de compacto fenólico 12mm** (tono arena) a dos caras, con perfilería, herrajes y apoyos regulables de acero inoxidable + condena interior. Todo ello con el despiece especificado en la memoria gráfica de proyecto.

Las Encimeras de lavabos, así como los faldones (16 cm) y zócalos-copete (8cm), serán a base de tablero compacto fenólico color arena, con perfilería-herraje en acero inox.

CARPINTERÍA METÁLICA

En general, **la carpintería exterior será de aluminio, con rotura de puente térmico, y lacado en blanco** de 3 micras mínimo, siendo la sección de la misma lo suficiente para acoger un vidrio de seguridad: **5+5 con control solar (Exterior)/ 18 / 4+4 mm, con butiral acústico (Interior).**

El sistema de cierre será preferentemente abatible, según la memoria gráfica.. **Los recercados de los huecos**, como remate de la termoarcilla en dinteles y **jambas serán de acero lacado y plegado** en el color de la carpintería de aluminio (blanco), según despiece de proyecto. Todo ello según la memoria gráfica de carpintería y planta de distribución. No obstante todas las medidas finales se tomarán en obra, siendo las medidas de proyecto, aproximadas, corroborando in situ la medida exacta.

Se dispone carpintería con hoja de apertura motorizada en los dos ventanales superiores de los dos testeros N y S.

Todos los cargaderos y rehundidos que se realicen en los cerramientos de fachada se ejecutarán con perfiles HEB. IPE o palastro de 10 mm. de espesor, soldado al forjado con tirantes de 10-12 mm. de Ø, con separaciones de 1m, según memoria gráfica.

Las mamparas de cierre de Aseos y Almacenes, Los cercos y puertas de almacenes serán en chapa plegada con bastidor interior, todo ello **lacado en blanco a dos caras**, con rejillas inferior y superior, según detalle de carpintería en planos.

Remate de cubierta inclinada para recogida de pluviales con Canalón y Bajantes en cubierta Inclinada: Canalón 30 cm de desarrollo circular y 3 Bajantes de 120mm de chapa de Zinc

FONTANERÍA. SANEAMIENTO

FONTANERÍA

Se realizará el enganche a la red general existente en el Centro, con la sección suficiente para el suministro a los dos aseos.

Las tuberías enterradas o empotradas para suministro de agua a presión se disponen a base de conductos de tuberías de polietileno extruidas y calibradas en línea, cumpliendo los criterios y especificaciones dispuestos en las normas UNE correspondientes, según las distintas aplicaciones: (Color negro con bandas azules.)

Se tendrá en cuenta la Normativa del CTE (HS.- Suministro de agua)

La tubería de suministro y derivaciones a aparatos sanitarios, será de cobre, con la existencia de fluxores en los aparatos inodoros y grifos temporizados salvo el lavabo accesible que será grifo monomando con maneta larga especial (HS 4.- Suministro de agua)

2.1 Propiedades de la instalación

2.1.3 Condiciones mínimas de suministro

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato	
Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]
Lavabo	0,10
Lavabo con temporizador	0,15
Inodoro con cisterna	0,10
Inodoro con fluxor	1,25
Urinaros con grifo temporizado	0,15
Vertedero	0,20
Grifo aislado	0,20

2 En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

a) 100 kPa para grifos comunes;

b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

3 La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

2.3 Ahorro de agua

Dado que se trata de un edificio con zonas de pública concurrencia, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua, por lo que se disponen grifos con temporizadores y fluxores

Fluxor: elemento de descarga que dispone de cierre automático y que al ser accionado permite el paso de un gran caudal durante el tiempo que permanezca accionado.

Fluxor: llave, temporizada, de cierre automático que al ser abierta es capaz de proporcionar un caudal de agua abundante en un breve periodo de tiempo, empleada generalmente para sustituir el depósito de descarga en los inodoros y otros aparatos empleados en servicios de uso público.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

1 Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2.

En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

<u>Aparato o punto de consumo</u>	<u>Diámetro nominal del ramal de enlace Tubo de cobre o plástico (mm)</u>
Lavabo,	12
Inodoro con cisterna	12
Inodoro con fluxor	25-40
Urinario con grifo temporizado	12
Urinario con cisterna	12
Vertedero	20

Cada local húmedo, cada derivación o cada grupo de aparatos, llevará una llave de corte general en cada tubería de entrada. En los aparatos, se dispone una llave de corte, individual, en cada uno de ellos.

Las secciones de las tuberías de suministro se especifican en el plano de instalaciones.

Los sanitarios serán de porcelana vitrificada marca Roca o similar. Con las características y disposición de la memoria gráfica

La tubería irá protegida con macarrón de PVC, sellado en los empalmes.

SANEAMIENTO

La evacuación de aguas residuales se realizan en PVC sanitario de la serie "B", quedando fijada a los paramentos verticales y horizontales mediante garras galvanizadas de sujeción.

APARATO	AGUA FRIA	DESAGÜE (PVC)
RAMAL ASEO	25/40	100 mm
LAVABO	12/14	40 mm.
INODORO	12/14	100 mm.
VERTEDERO	12/14 (fría y caliente)	60 mm

EQUIPAMIENTO DE SANITARIOS:

Sanitarios de Porcelana vitrificada		uds
Lavabos	Lavabo de porcelana vitrificada de bordes redondeados en esquinas y remates de uso	Aseos: 2 Hombre/Mujer 3 uds + 3 uds
	Grifería temporizada y pulsador tipo Fluxor.	
Inodoros	Inodoro porcelana vitrificada, especial para fluxor de palanca de fácil funcionamiento	Aseos: 2 Hombre/Mujer 2 uds + 2 uds
	Grifería temporizada, tipo Fluxor	
Espejo	1,75 m x 0,80 m	Aseos: 2 1 ud + 1 ud
Aseo Accesible		
Lavabo Especial	Para personas con capacidades distintas	1 Ud
	Grifería de Maneta larga accesible	
Espejo:	1,00 x 0,80 m	1 Ud
Inodoro Especial	Inodoro porcelana vitrificada, especial para cisterna baja con pulsador accesible	1 Ud
Juego Barras	Juego 1 barra fija de lavabo	1 ud
	Juego 2 barras abatibles de inodoro a ambos lados	1 ud

INSTALACION ELÉCTRICA

Se han seguido, para la realización de este Proyecto, los Reglamentos Oficiales vigentes y en particular: el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, RITE, CTE y el Reglamento de Seguridad y Salud.

Constará la instalación de los elementos de: Caja General de Protección, Línea repartidora, Contador (Vivienda), Derivaciones individuales, Cuadro de distribución, Línea interior y de Puesta a tierra.

Cada instalación dispondrá de un interruptor diferencial magnetotérmico de 0,03 Amp. y un número de interruptores PIA igual al de circuitos necesarios. Todos los circuitos irán separados y alojados en tubos independientes.

La instalación interior estará constituida por un conductor de fase, neutro y protección, de las secciones indicadas en la memoria de cálculo y en los planos correspondientes. Todos los circuitos irán separados, alojados en tubos independientes.

Cualquier parte de la instalación interior quedará a una distancia no inferior a 15 cm. de las canalizaciones de agua y saneamiento. La iluminación general se resuelve a base de puntos de luz de tipo Led, o downlight , o tubos Leds, con pantalla continua. La distribución y número de las luminarias queda reflejado en planos.

Luminarias a utilizar:

Luminaria-Proyector del espacio de la Sala Usos Múltiples, a base de Proyector de 10.000 Lm de 100 w, anclados a paredes perimetrales y distribuidos según memoria gráfica.

Luminaria Led: (Normalit mod:Trazzo 70 ó similar) 8x8 cm, de **línea continua**, adosada a techo. De 1x 38,4 w / 1130mm. 4.000 K y 5.440 Lm. Ángulo de apertura: 104º
Carcasa de Perfil de luminio extruido y lacado en blanco, con difusor opal de policarbonato

Luminaria Led, de exterior, de superficie, adosada a techo.

Estanca (IP 54) 5.000 Lm. Circular Ø 40cm. Carcasa aluminio lacado blanco y Difusor blanco opal policarbonato de exterior.

Luminaria Led, emergencia adosada a pared o techo

Zemper ó similar, extraplana. mod: Xena Flat. 500 y 150 Lm. Para 1 Hora de autonomía

Luminaria estancia 40 w, tipo Inter- Led, de superficie (aluminio blanco) en almacenes.

Así mismo se disponen las **tomas de corriente** necesarias, con la diversidad de secciones según las intensidades de uso. Se emplearán secciones que oscilan entre 1,5 y 10 mm².

Los pulsadores, así como las bases de enchufe serán de primera calidad de las **Serie Simon 27** o similar.

Se disponen **detectores de presencia en Aseos**

La instalación eléctrica-tipo de la corresponde al Grado de **Electrificación Media**, para una **potencia de 5.200 W (monofásica) a 230 V**, tal como se indica en la ITC-BT-10.

Los esquemas unifilares se reflejan en plano.

El edificio dispondrá de los tipos de **circuitos independientes** que se relacionan a continuación y estarán protegidos cada uno de ellos por un interruptor automático de corte omnipolar con accionamiento manual y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, con una intensidad asignada según su aplicación.

Circuitos:

- C1 Iluminación
- C2 Iluminación
- C3 Iluminación

- C4 Tomas de corriente
- C5 Tomas de corriente
- C6 Tomas de corriente

- C7 Climatización

- C8 Luminarias de Emergencias
- C9 Luminarias de Emergencias

Todos los circuitos irán separados y alojados en tubos independientes y se dispondrán con los componentes y características reflejados en el cuadro que se adjunta.

Las alturas normales de colocación de los mecanismos se ajustarán a las siguientes medidas: Cajas de derivación a 20 cm. del techo. Interruptores y pulsadores a 110 cm. Bases de enchufe a 25 cm del suelo, salvo los de generales de otros usos de cocinas y frigoríficos que serán a 110 cm.

Se dispone una red de toma a tierra, de conexión de todos los enchufes eléctricos y aparatos de conexión directa. Se dispondrán arquetas para alojar pica de toma a tierra y cable trenzado de 35 mm².

Los pulsadores, así como las bases de enchufe serán de primera calidad de las Serie Simon-27 o similar.

La línea de alumbrado auxiliar, estará constituida por conductor de fase y neutro.

PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Como protección **contra-incendios** se adoptarán las especificaciones y características de la DB-SI (CTE).

Se instalará **en la Sala Usos Múltiples** un **extintor móvil**, sobre soportes fijados a los paramentos en número y eficacia que marque la Norma, siendo de 21A-113B, de polvo polivalente según UNE-110-75, sobre soportes fijados a paramentos, con una altura máxima de 1,70 m. la parte alta del extintor. Y a distancias inferiores a 15 m desde todo origen de evacuación.

VIDRIOS Y PINTURAS

En general, todo el **acristalamiento de la Sala Usos Múltiples es** a base de doble vidrio de seguridad: **5+5 con control solar (Exterior)/ 18 / 4+4 mm, con butiral acústico (Interior)**

El acristalamiento exterior de las puertas de Aseos será de **seguridad, Stadip 4+4 mm.** de espesor, con **butiral blanco opal**, perfectamente sellado sobre la carpintería.

Se instalan espejos en las zonas de lavabos con las dimensiones de la memoria gráfica

PINTURAS

Pintura general de los paramentos de termoarcilla a base de pintura especial de exteriores, tipo pétreo, con dos manos.

La cerrajería, perfiles laminados y superficies de chapas metálicas plegadas, se pintarán **con lacado en blanco, de tipo esmalte sintético de alta resistencia a rayos UV y agentes exteriores, 2 manos**, al igual que la carpintería de aluminio, previo miniado protector de base.

La madera de los paños de madera OSB y MDF se barnizarán con tratamiento especial transparente y de tipo ignífugo.

Pintado de las dos pistas de juego de la Sala Usos Múltiples de Bádminton y Voleibol

URBANIZACION. EQUIPAMIENTO

EQUIPAMIENTO INTERIOR

Se repondrán las espalderas existentes en el anterior edificio del Gimnasio en la pared ciega del nuevo edificio (O), con el herraje necesario para su fijación a rastreles metálicos posteriores, para su buena instalación y uso: 6 juegos de 2 espalderas: Total 12 espalderas.

EXTERIOR

PAVIMENTOS DE PATIO Y PORCHE: Solera de hormigón + Losa Desactivada (china vista, en tonos arena). La solera será espesor: 10 cm., armada con mallazo de 5mm y cuadrícula #15x15 cm. con palastro de acero corten 15mm. en perímetro y juntas de hormigón, cada 5m. (máximo)

Se dispondrán las pendientes hacia los sumideros. Se ejecutarán cortes en el hormigón pulido para obtener paños inferiores a 5,00 m. Se respetará el despiece de la memoria gráfica.

Se dispondrá una separación de la solera con respecto a las paredes perimetrales de 1cm y se colocará una banda de poliestireno expandido de 15mm de espesor.

Equipamiento Exterior:

Instalación de grifo de Fuente con tubería de cobre, empotrados en muro de cerramiento de la Sala-Pabellón Usos Múltiples. El grifo será de tipo fluxor, cromado

FINAL

Con las Memorias Descriptiva, Constructiva y de Cálculo, Pliego de Condiciones, Estudio Básico de Seguridad y Salud, la Justificación del cumplimiento del CTE, el Presupuesto General de la obra y la Memoria Gráfica contenida en los Planos, el Arquitecto que suscribe considera suficientemente explicado el presente Proyecto para la ejecución del edificio

C.Real, Mayo 2026



Javier Navarro Gallego.
Arquitecto.

COMPORTAMIENTO DE LOS SUBSISTEMAS:

				Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:		
				Peso propio	viento	sismo
Sobre rasante SR	EXT	fachadas		Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-E	Acción variable DB SE-E
		cubiertas		Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-E	Acción variable DB SE-E
		terrazas		Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-E	Acción variable DB SE-E
	INT	paredes en contacto con	espacios habitables viviendas	Acción permanente DB SE-AE		
			otros usos			
			espacios no habitables	Acción permanente DB SE-AE		
		suelos en contacto con	espacios habitables viviendas	Acción permanente DB SE-AE		
			otros usos			
			espacios no habitables	Acción permanente DB SE-AE		
Bajo rasante BR	EXT	Muros Suelos				
	INT	paredes en contacto	Espacios habitables			
			Espacios no habitables	Acción permanente DB SE-AE		
			Espacios habitables			
		suelos en contacto	Espacios no habitables	Acción permanente DB SE-AE		
	EXT	suelos en contacto con	espacios no habitables	Acción permanente DB SE-AE		
Medianeras M				Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-AE	Acción variable DB SE-AE

Espacios exteriores a la edificación EXE						
				Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:		
				Fuego	Seguridad de uso	Evacuación de agua
Sobre rasante SR	EXT	fachadas		Propagación exterior, accesibilidad por fachada DB SI	Impacto o atrapamiento DB SUA 2	No es de aplicación en este proyecto
		cubiertas				Dimensionado red evacuación DB HS5
		terrazas				Dimensionado red evacuación DB HS5
		balcones			Frente al riesgo de caídas DB SUA1	
	INT	paredes en contacto con	espacios habitables			
			viviendas			
			otros usos			
			espacios no habitables	Propagación interior DB SI		
		suelos en contacto con	espacios habitables			
			viviendas			
			otros usos			
			espacios no habitables	Propagación interior DB SI	Frente al riesgo de caídas DB SUA1	

Bajo rasante BR	EXT	Muros				
		Suelos				
	INT	paredes en contacto	Espacios habitables			
			Espacios no habitables			
			Espacios habitables			
		suelos en contacto	Espacios habitables			
			Espacios no habitables			

Medianeras M				Propagación exterior, accesibilidad por fachada DB SI	Impacto o atrapamiento DB SUA 2	No es de aplicación en este proyecto



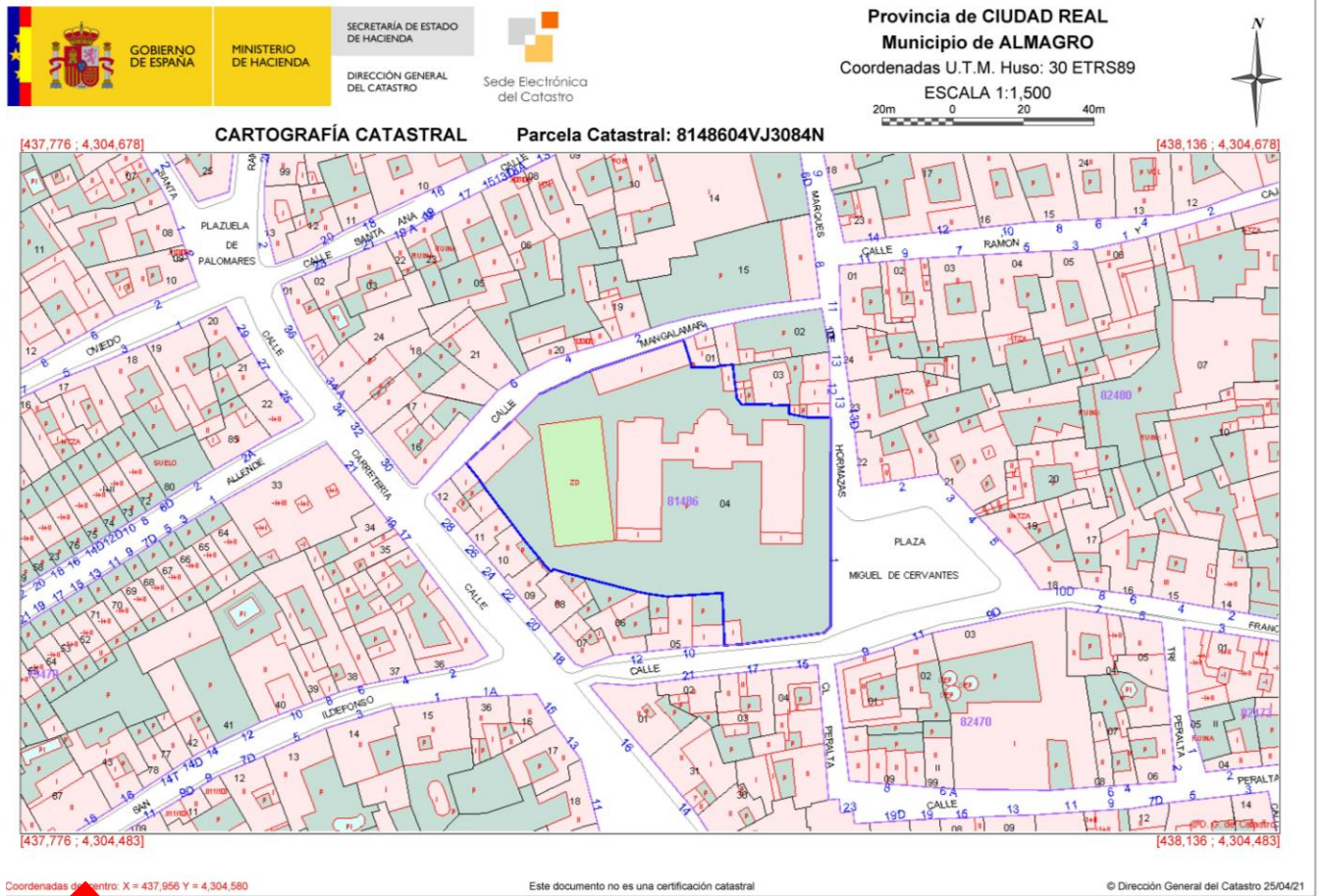
ESTADO ACTUAL. FOTOGRAFIAS 2021 Y 2026

(actualizado mayo 2026)

Construcción de un Nuevo Edificio como **"Ampliación de Sala Usos Múltiples"** **en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes"** Almagro (Ciudad Real)

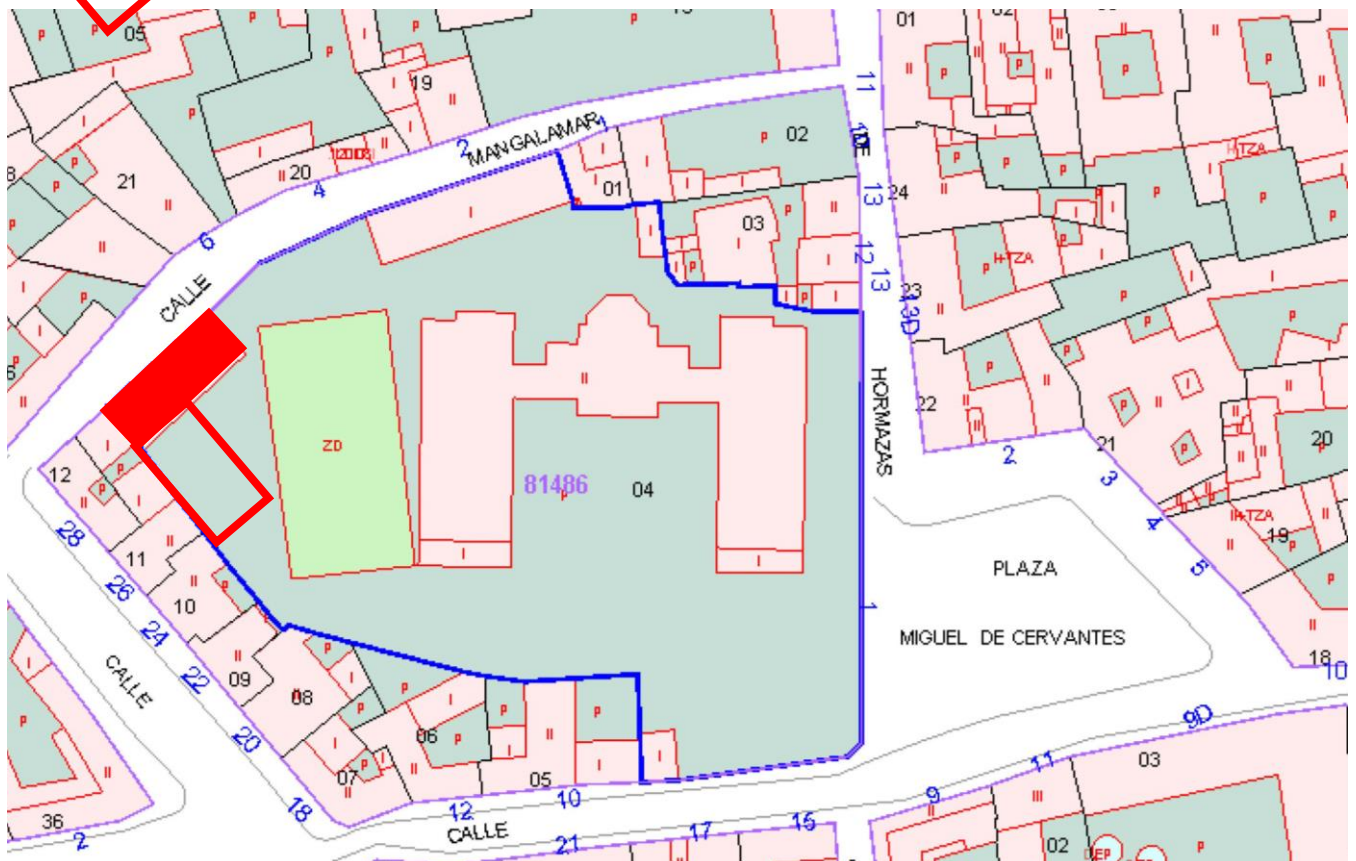
PROMOTOR:
Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM

ARQUITECTO:
JAVIER NAVARRO GALLEGO



EDIFICIO ACTUAL A DEMOLER (conservar cuarto instalaciones a c/ Mangalamar)

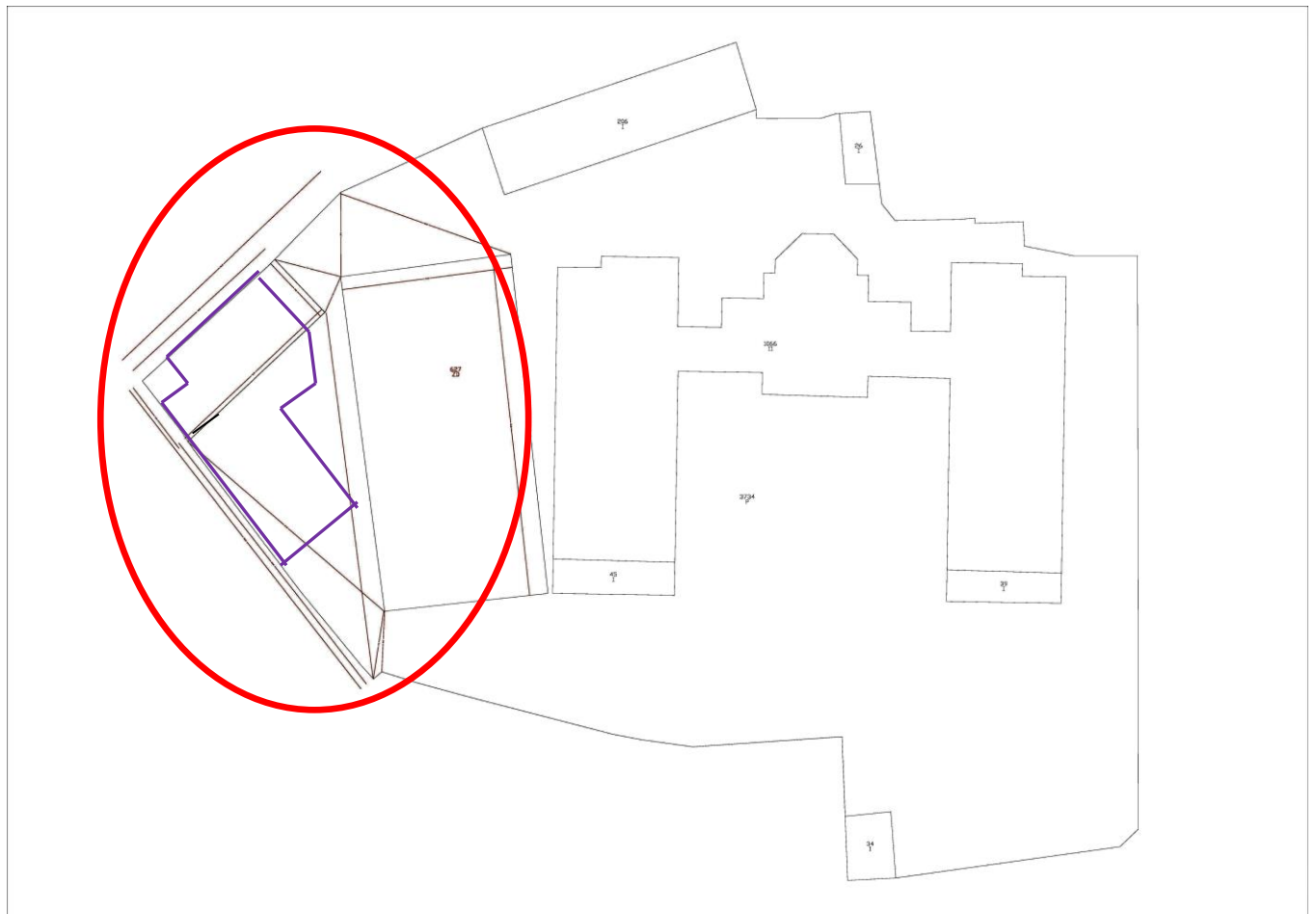
AMPLIACIÓN PARA NUEVO EDIFICIO DE AULA POLIVALENTE





RECINTO DEL CENTRO ESCOLAR CEIP M.CERVANTES. ALMAGRO

Zona de Intervención dentro del recinto del Centro Escolar CEIP M.Cervantes. Almagro
Ocupación Nuevo Edificio





EDIFICIO ACTUAL A DEMOLER (conservar cuarto instalaciones a c/ Mangalamar)

ZONA DE PATIO PARA AMPLIACIÓN DEL NUEVO EDIFICIO DE AULA POLIVALENTE

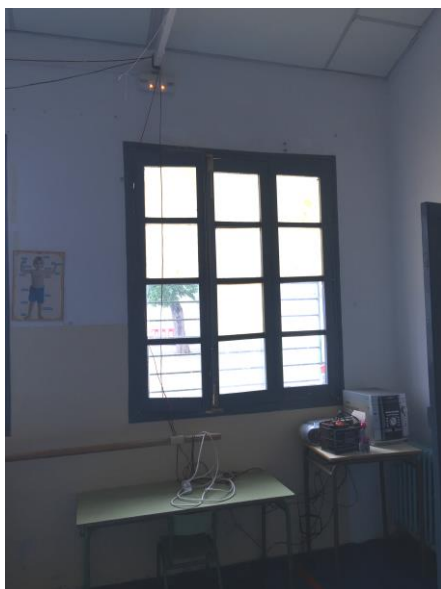




EDIFICIO ACTUAL A DEMOLER

Actual zona de Gimnasio y sala de reuniones, (antiguo edificio de 2 Aula unidas)





EDIFICIO ACTUAL A DEMOLER

Actual zona de Gimnasio y sala de reuniones.



Zona izquierda (Almacén) del EDIFICIO ACTUAL A DEMOLER

Detrás se localiza un Cuarto de Instalaciones Eléctricas: que se ha de Conservar





Lateral (E) del edificio a demoler.

Medianera-Fachada (N) sobre la Calle Mangalamar.

Al fondo la medianera para adosar el nuevo Pabellón del Aula Polivalente

Puerta de vehículos sobre la c/ Mangalamar

Fuente de agua potable, a demoler. Se instalará una nueva fuente en el testero del Aula



**Fachadas del Colegio
sobre la C/ Mangalamar,
calle posterior, con
acceso de vehículos para
uso de la obra a realizar
para el nuevo edificio del
Aula Polivalente.**





Cuarto de Instalaciones eléctricas a conservar (Uso exclusivo del Ayuntamiento de Almagro)

**Con acceso único por la calle Mangalamar,
Su recinto cerrado y techado Se adosa al recinto colegial y al futuro nuevo edificio del Aula Polivalente**

ESTADO ACTUAL DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN

VISITA: 20 MAYO 2026

**CONCLUSIÓN TRAS LA VISITA REALIZADA:
REALIZADA VISITA DE INSPECCIÓN OCULAR AL CENTRO EDUCATIVO
SE COMPRUEBA QUE EL ESTADO ACTUAL EN 2026 ES EL MISMO QUE EN 2021**



ZONA DONDE SE UBICARÁ LA SALA DE USOS MÚLTIPLES



**ZONA DONDE SE
UBICARÁ LA SALA
DE USOS MÚLTIPLES**

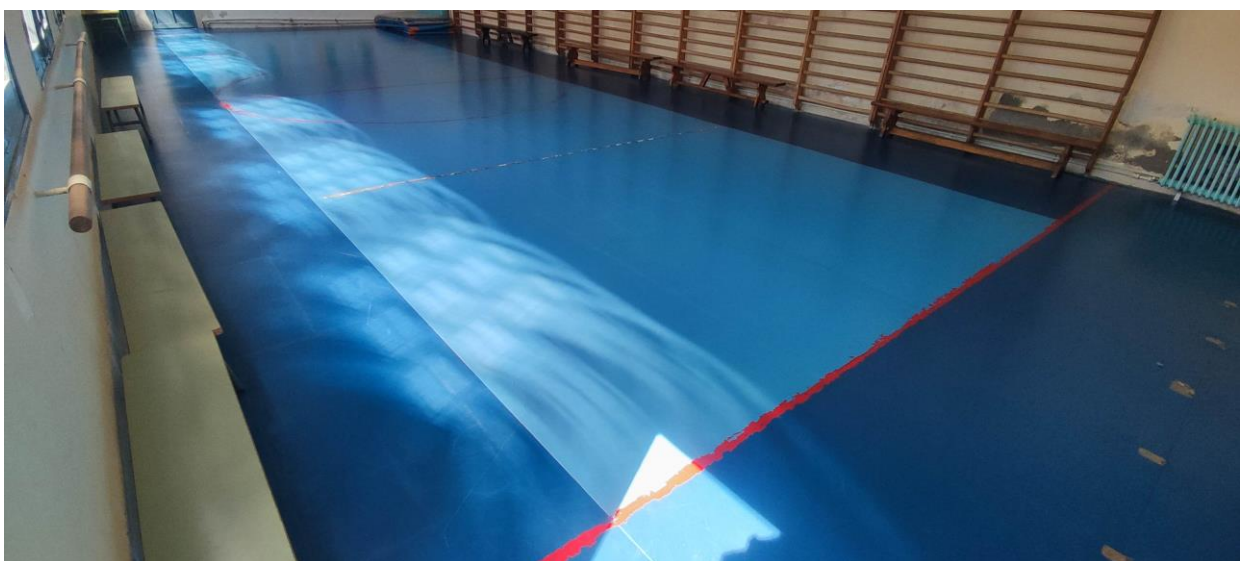




ZONA DONDE SE UBICARÁ LA SALA DE USOS MÚLTIPLES



EDIFICIO DE ENSEÑANZA INFANTIL



SALA POLIVALENTE EN SU ESTADO ACTUAL



EXTERIOR DE LA PARCELA ESCOLAR DESDE LA CALLE MANGALAMAR





**EXTERIOR DE LA PARCELA ESCOLAR
DESDE LA CALLE MANGALAMAR**

**ACCESO A CASETA MUNICIPAL
DE CUADROS ELÉCTRICOS**



MEMORIA ADMINISTRATIVA

ACTUALIZADA MAYO 2026

**Construcción de un Nuevo Edificio como
“Ampliación de Sala Usos Múltiples”**

**ALMAGRO (Ciudad Real)” en el
C.E.I.P “Miguel de Cervantes”
Almagro (Ciudad Real)**

**PROMOTOR:
Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM**

**ARQUITECTO:
JAVIER NAVARRO GALLEG0**

MEMORIA ADMINISTRATIVA O ANEJO DE CONTRATACIÓN

1.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

**Construcción de un Nuevo Edificio como
“Ampliación de Sala Usos Múltiples”
en el C.E.I.P “Miguel de Cervantes”
ALMAGRO (Ciudad Real)”**

Agentes

PROMOTOR **CONSEJERÍA EDUCACION CULTURA Y DEPORTES
JCCM. Bulevar Río Alberche s/n. CP 45071. Toledo.**

ARQUITECTO: **JAVIER NAVARRO GALLEGO**

Yo, J.Javier Navarro Gallego, Arquitecto colegiado en el Colegio de Arquitectos de Castilla la Mancha con el número 0208 y con residencia en le Demarcación de C.Real

CERTIFICO:

Que en cumplimiento del artículo 125 y 127.2 del R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el documento que se adjunta, y que corresponde con **la obra arriba reseñada, se refiere a una OBRA COMPLETA, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso público.** Y para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente documento,

20 de Mayo de 2026

:



Fdo: J.Javier Navarro Gallego

CLASIFICACIÓN DE LA OBRA.

**Construcción de un Nuevo Edificio como
“Ampliación de Sala Usos Múltiples”
en el C.E.I.P “Miguel de Cervantes”
ALMAGRO (Ciudad Real)”**

Agentes

PROMOTOR **CONSEJERÍA EDUCACION CULTURA Y DEPORTES
JCCM. Bulevar Río Alberche s/n. CP 45071. Toledo.**

ARQUITECTO AUTOR/DIRECTOR OBRA: **J. JAVIER NAVARRO GALLEGO**

En cumplimiento del artículo 232 de Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la presente obra se clasifica como **OBRA DE PRIMER ESTABLECIMIENTO.**

El proyecto comprende todas las obras necesarias para la creación completa del bien inmueble propuesto.

Y para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente documento

20 de Mayo de 2026

:



Fdo: J.Javier Navarro Gallego

PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

**Construcción de un Nuevo Edificio como
“Ampliación de Sala Usos Múltiples”
en el C.E.I.P “Miguel de Cervantes”
ALMAGRO (Ciudad Real)”**

Agentes

PROMOTOR **CONSEJERÍA EDUCACION CULTURA Y DEPORTES
JCCM. Bulevar Río Alberche s/n. CP 45071. Toledo.**

ARQUITECTO AUTOR/DIRECTOR OBRA: **J. JAVIER NAVARRO GALLEGO**

En cumplimiento del artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y con los artículos 25, 26 y 36 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, dado el importe de la obra, no se precisa clasificación del contratista, no obstante en el caso de que la Administración contratante lo estimase oportuno, se propone que la clasificación del Contratista al que se adjudiquen las obras deberá estar de acuerdo al menos con:

GRUPO: C.- Edificaciones.
SUBGRUPO: Todos.
CATEGORÍA: 2

Y para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente documento

20 de Mayo de 2026

:



Fdo: J.Javier Navarro Gallego

DECLARACIÓN DE REALIDAD GEOMÉTRICA

**Construcción de un Nuevo Edificio como
"Ampliación de Sala Usos Múltiples"
en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes"
ALMAGRO (Ciudad Real)"**

Agentes

PROMOTOR **CONSEJERÍA EDUCACION CULTURA Y DEPORTES
JCCM. Bulevar Río Alberche s/n. CP 45071. Toledo.**

ARQUITECTO AUTOR/DIRECTOR OBRA: **J. JAVIER NAVARRO GALLEGO**

En cumplimiento del artículo 236 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y del artículo 139 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se ha comprobado la realidad geométrica de la obra y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución.

Y para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente documento

20 de Mayo de 2026

:



Fdo: J.Javier Navarro Gallego

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y DIAGRAMA INDICATIVO DE TIEMPO- ACTIVIDAD.

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 132 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se fija un plazo de ejecución de las obras de **OCHO MESES**, contados desde el día siguiente a la fecha de comprobación del replanteo, y siendo esta positiva.

Según los nombrados artículos se presenta a continuación un programa de desarrollo en tiempo y costes óptimos:

Se incluye Cronograma

Y para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente documento,

20 de Mayo de 2026

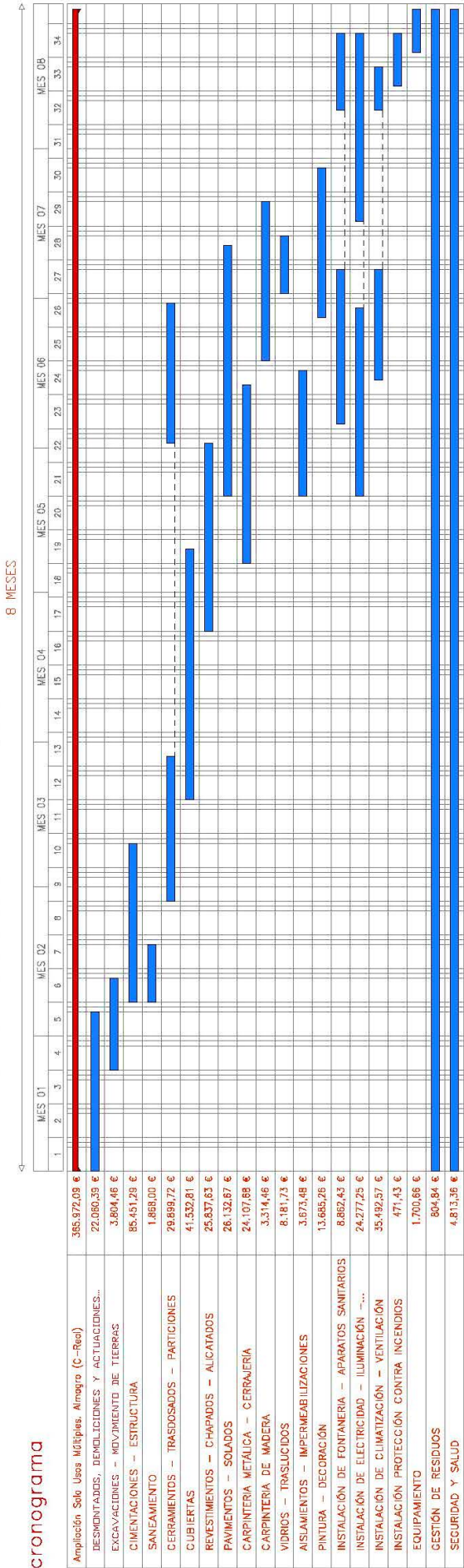
:



Fdo: J.Javier Navarro Gallego

CRONOGRAMA
(8 MESES)

Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)



Mes	Plan de pagos							
	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08
Pago mensual	19.565,97 € (5,3%)	73.174,28 € (20,0%)	48.782,00 € (13,3%)	28.980,04 € (7,9%)	54.357,57 € (14,9%)	75.901,54 € (20,7%)	41.516,19 € (11,3%)	23.894,53 € (6,5%)
Pagos acumulados	19.565,97 € (5,3%)	92.740,25 € (25,3%)	141.522,25 € (38,7%)	170.502,29 € (46,6%)	224.859,86 € (61,5%)	300.761,40 € (82,2%)	342.277,59 € (93,5%)	365.972,12 € (100,0%)

CTE _ DB SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

MEMORIA. BASES DE CALCULO

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO Y DESARROLLO CONSTRUCTIVO DEL EDIFICIO

(actualiz. Mayo 2026)

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º 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.

ANEXO - ESTRUCTURAS

INDICE

CAPITULO 1.- MEMORIA DE BASES DE CALCULO

1.1.- ACCIONES EN LA EDIFICACION

- 01.- ACCIONES GRAVITATORIAS EN EL EDIFICIO
- 02.- ACCION DEL VIENTO
- 03.- ACCION TERMICA Y REOLOGICA
- 04.- ACCION SISMICA
- 05.- COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

CAPITULO 2.- MEMORIA DE CALCULO

2.1.- JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA

- 01.- ESTRUCTURA
- 02.- CIMENTACION
- 03.- NORMATIVA

2.2.- DIMENSIONAMIENTO

- 01.- NORMAS DE APLICACION
- 02.- METODO DE CALCULO
- 03.- CALCULOS POR ORDENADOR

2.3.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

- 01.- HORMIGON ARMADO
- 02.- ACERO LAMINADOS
- 03.- CEROS CONFORMADOS
- 04.- UNIONES ENTRE ELEMENTOS
- 05.- MUROS DE FABRICA
- 06.- ENSAYOS A REALIZAR
- 07.- ASIENTOS ADMISIBLES Y LIMITES DEFORMACION

CÓDIGO ESTRUCTURAL. FICHA

NUEVO EDIFICIO

MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURA DE MADERA LAMINADA

CARACTERISTICAS. BASES DE CÁLCULO

CARGAS DE CÁLCULO

NORMATIVA

MEMORIA DE CALCULO

Cálculo.- Comprobación de Cumplimiento de elementos estructurales

ESTRUCTURA.- ESQUEMAS. MATERIALES. CALCULO Y COMPROBACIONES

ANEXO.- DESCRIPCION DEL SISTEMA EMPLEADO.- Justificación y Cálculos

Estructura y Cubierta de la Sala Usos Múltiples.

Estructura y Cubierta de la zona de Aseos, Almacenes y Porche

CAPITULO 1.- ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

PESOS PROPIOS

Hormigón armado	2.500 Kg/m3
Hormigón en masa	2.200 Kg/m3
Hormigón ligero, celular	1.600 Kg/m3
Arena.	1.500 Kg/m3
Grava.....	1.700 Kg/m3
Ladrillo macizo.	1.800 Kg/m3
Ladrillo perforado	1.500 Kg/m3
Ladrillo hueco	1.200 Kg/m3

TERMOARCILLA..... 1.250 kg/m3

F1.-Forjado autorresistente de simple vigueta y bov.cerámica (20+4)	260 Kg/m2
F2a.-Forjado simple vigueta armada+bov.cerámica: $h+c= 20 + 4 - 70$ cm.....	240 Kg/m2
F2b.-Forjado simple vigueta armada+bov.hormigón: $h+c= 20 + 4 - 70$ cm	265 Kg/m2
F3a.-Forjado simple vigueta armada+bov.hormigón: $h+c= 22 + 4 - 70$ cm	280 Kg/m2
F3b.-Forjado simple vigueta armada+bov.cerámica: $h+c= 22 + 4 - 70$ cm.....	250 Kg/m2
F4.-Forjado simple vigueta pretens+poliest.expd: $h+c= 25 + 5 - 70$ cm	310 Kg/m2
F5a.-Forjado simple vigueta armada+bov.poliest.expand: $h+c= 25 + 5 -70$ cm	307 Kg/m2
F5a.-Forjado simple vigueta armada+bov.hormigón: $h+c= 25 + 5 -70$ cm	325 Kg/m2
F5b.-Forjado simple vigueta armada+bov.cerámica: $h+c= 25 + 5 - 70$ cm.....	290 kg/m2
F6a.-Forjado doble vigueta armada+bov.hormigón: $h+c= 25 + 5 - 70$ cm	395 Kg/m2
F6b.-Forjado doble vigueta armada+bov.cerámica: $h+c= 25+ 5 - 70$ cm	340 Kg/m2
F7a.-Forjado reticular+Bovedilla hormigón: $h+c= 25+5:30\text{cm} / 82 \text{ cm} / 12\text{cm}$ nervio:	475 Kg/m2
F7b.- Forjado reticular+Boved.porexpan: $h+c= 25+5:30\text{cm} / 82\text{cm} / 12\text{cm}$ nervio:	365 Kg/m2
F6a.-Losa Hormigón Armado h: 20 cm:	500 Kg/m2

Solado de mármol + 6 cm de mortero	90 kg/m2
Solado de terrazo + 5 cm. mortero	90 kg/m2
Solado de plaqueta de gres /madera	50 Kg/m2
Guarnecido de yeso	12 Kg/m2
Enfoscado de cemento	20 Kg/m2
Teja curva.....	50 Kg/m2
Teja plana.....	40 Kg/m2
Tablero de rasilla	50 Kg/m2

SOBRECARGA DE USO

Azoteas accesibles	150 Kg/m2
Azoteas para conservación	100 Kg/m2
Suelo de viviendas	200 Kg/m2
Suelo automóviles turismos	400 Kg/m2
Suelo Oficinas	200 kg/m2
Escaleras y accesos públicos	400 Kg/m2
Edificios Públicos con asientos y Locales Comerciales	300 Kg/m2
Edificios públicos sin asientos	500 Kg/m2

Cubiertas	150 Kg/m2
Tabiquería.	100 Kg/m2
Nieve (Zona Centro)	60 Kg/m2

TENSIONES DE TRABAJO

Terreno (Hipótesis según Estudio Geotécnico) **1,40 Kp/cm²**

Ladrillo macizo- fd 20 Kg/cm²

Ladrillo hueco- fd 11 Kg/cm²

Horm. Masa, Rk a 28 días..... 2000 Kg/m³

Hor.Armado, Rk a 28 días **2500 Kg/m³**

Acero B400S 4.000 Kg/cm²

Acero B500S **5.000 Kg/cm²**

Acero laminado A-42b tens. e 2.600 Kg/cm²

Acero laminado A-42b tens. adm 1.733 Kg/cm²

FORJADO TIPO DE VIVIENDA (simple vigueta) (NO ES OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO)

Peso Propio_F4.-Forjado simple vigueta + poliest.expd: 25 + 5 - 70 cm..... 310 Kg/m²

Peso propio del solado 90 Kg/m²

Sobrecarga de uso. 200 Kg/m²

Sobrecarga de tabiquería 100 Kg/m²

TOTAL **700 Kg/m²**

FORJADO CUBIERTA PLANA. TIPO INVERTIDA

Peso Propio forjado: F6a.-Losa Hormigón Armado h: 20 cm:..... **500 Kg/m²**

Peso propio de elem. de cobertura-..... **150 Kg/m²**

Sobrecarga de uso (i/nieve) **100 Kg/m²**

TOTAL **750 Kg/m²**

CUBIERTA INCLINADA VENTILADA

Peso propio teja curva mixta **45 Kg/m²**

Peso propio panel sandwich madera 19+100+10mm **25 Kg/m²**

Rastreles `complementos..... **5 kg/m²**

Sobrecarga de uso (i /nieve) **100 Kg/m²**

TOTAL **175 Kg/m²**

SOBRECARGAS DE TERRAZAS

Para Uso propio, privado..... 150 Kg/m²

Para Mantenimiento, excusivamente..... 100 Kg/m²

CERRAMIENTOS

Peso propio de cerramientos de fachada+piedra 850 Kg/ml

Peso propio de cerramientos de patios 750 Kg/ml

Peso propio de cerramientos de medianera 750 Kg/ml

Sobrecarga en extremos de balcones volados..... 250 Kg/ml

CARGAS DE CÁLCULO

CARGAS PERMANENTES

- Cubierta ventilada: Teja Curva mixta con rastrel madera (3,8 kg/Ud x 11 Ud: 1 m2.
- Panel sándwich-madera (1cm OSB+ 10cm Poliestir.Extr+2 cm aglomerado hidróf.)
- Instalaciones varias.....

TOTAL PESO M2 CUBIERTA: 75 kg/m2

La cubierta cumple con el tipo de cubiertas ligeras de < 100 kg/m2

CARGAS VARIABLES

- Nieve..... 60 kg/m²
- Viento..... 72 kg/m²
- Sobrecarga de mantenimiento (uniforme), en 10 m2..... 40 kg/m²
- Sobrecarga de mantenimiento (puntual)..... 100 kg

Nota: Las sobrecargas de mantenimiento son no simultáneas con el resto de las cargas variables.

COEFICIENTES DE MAYORACIÓN .

- Cargas permanentes: 1.35
- Cargas variables: 1.50

OPCIONES DE CÁLCULO .

- Cargas de temperatura no habilitadas.
- Sismo no activo. .
- Se considera el peso propio de las barras.

COEFICIENTES DE COMBINACIÓN.

1.35 x Gravitatorias + 1.50 x Variable 1 + Σ (Ψ x 1.5 x Variable i)

CÁLCULOS:

Flecha total vano en combinación casi permanente (1): 58 cm. adm.=l/300 = 1.66 cm.

Flecha activa vano en combinación característica (6) : 78 cm. adm.=l/300 = 1.66 cm.

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA O MUY ESBELTAS

En este apartado no se tienen en cuenta las comprobaciones singulares

TODAS LAS BARRAS CUMPLEN

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA CUBIERTA: RF - 30 minutos

TEJA CURVA MIXTA: HDR Mod-RIOJA Ó SIMILAR admitida por la CPPC (JCCM)

Medidas	↓ 466 mm x ↔ 272 mm
Peso	3800 gr
Uds/m ²	11,5
Distancia entre rastreles	38,7 cm
Resistencia a heladas	> 150 ciclos
Coloración en masa	Rojo
Clase 1 de impermeabilidad	
Ensayo de resistencia al hielo conforme a	NF EN 539-2

CONSIDERACIONES PREVIAS. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Según o determinado en el Estudio Geotécnico (Se adjunta Estudio Geotécnico y Conclusiones Finales

1. CARGAS DEL EDIFICIO

1.1.1.- PESO PROPIO DEL FORJADO

Se considera un **Forjado**

F6a.-Losa Hormigón Armado h: 20 cm:..... 500 Kg/m²

Forjados de losa maciza. En zonas de tronerías, losas de escalera, las losas de aleros, son de 15-20 cm. El peso propio de las losas se obtiene como el producto de su canto en metros por 2500 kg/m³.

Zonas macizadas. El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por 2500 kg/m³.

Zonas aligeradas. Las zonas aligeradas de los forjados se han indicado en el apartado de peso propio.

1.1.2. PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

PLANTA	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda	1,5

2. ACCIONES PERMANENTES

2.1. PESO PROPIO

1. El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

2. El valor característico del peso propio de los elementos constructivos, se determinará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios.

3. En el caso de tabiques ordinarios cuyo peso por metro cuadrado no sea superior a $1,2 \text{ kN/m}^2$, su grueso no exceda de 0,08 m, y cuya distribución en planta sea sensiblemente homogénea, su peso propio podrá asimilarse a una carga equivalente uniformemente distribuida. Como valor de dicha carga equivalente se podrá adoptar el valor $0,8 \text{ kN/m}^2$ multiplicado por la razón media entre la superficie de tabiquería y la de la planta considerada. En el caso de tabiquería más pesada, ésta podrá asimilarse al mismo valor de carga equivalente uniforme citado más un incremento local, de valor igual al exceso de peso del tabique respecto a $1,0 \text{ kN por m}^2$ de alzado.

En general, en viviendas bastará considerar como peso propio de la tabiquería una carga de $1,0 \text{ kN por cada m}^2$ de superficie construida.

4. Si se procede por medición directa del peso de la tabiquería proyectada, deberán considerarse las alteraciones y modificaciones que sean razonables en la vida del edificio.

5. El peso de las fachadas y elementos de compartimentación pesados, tratados como acción local, se asignará como carga a aquellos elementos que inequívocamente vayan a soportarlos, teniendo en cuenta, en su caso, la posibilidad de reparto a elementos adyacentes y los efectos de arcos de descarga. En caso de continuidad con plantas inferiores, debe considerarse, del lado de la seguridad del elemento, que la totalidad de su peso gravita sobre sí mismo.

6. El valor característico del peso propio de los equipos e instalaciones fijas, tales como calderas colectivas, transformadores, aparatos de elevación, o torres de refrigeración, debe definirse de acuerdo con los valores aportados por los suministradores.

2.2. PRETENSADO

1. La acción del pretensado se evaluará a partir de lo establecido en el CODIGO ESTRUCTURAL.

3. Acciones del terreno

Las acciones derivadas del empuje del terreno, tanto las procedentes de su peso como de otras acciones que actúan sobre él, o las acciones debidas a sus desplazamientos y deformaciones, se evalúan y tratan según establece el DB-SE-C.

3. ACCIONES VARIABLES

3.1. SOBRECARGA DE USO

3.1.1 Valores de la sobrecarga

1. Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la Tabla 3.1. Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

2. Asimismo, para comprobaciones locales de capacidad portante, debe considerarse una carga concentrada actuando en cualquier punto de la zona. Dicha carga se considerará actuando simultáneamente con la sobrecarga uniformemente distribuida en las zonas de uso de tráfico y aparcamiento de vehículos ligeros, y de forma independiente y no simultánea con ella en el resto de los casos. Dichas carga concentrada se considerará aplicadas sobre el pavimento acabado en una superficie cuadrada de 200 mm en zonas uso de tráfico y aparcamiento y de 50 mm de lado en el resto de los casos.

Tabla 3.1 Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 (1)
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (2)			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1(4)	2
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

(1) Deben descomponerse en dos cargas concentradas 10 separadas entre si 1,8 m.,

Alternativamente dichas cargas se podrán sustituir por una sobrecarga uniformemente distribuida en la totalidad de la zona de 3,0 kN/m² para el cálculo de elementos secundarios, como nervios o viguetas, doblemente apoyados, de 2,0 kN/m² para el de losas, forjados reticulados o nervios de forjados continuos, y de 1,0 kN/m² para el de elementos primarios como vigas, ábacos de soportes, soportes o zapatas.

(2) En cubiertas transitables de uso público, el valor es el correspondiente al uso de la zona desde la cual se accede.

(3) Para cubiertas con un inclinación entre 20° y 40°, el valor de q_k se determina por interpolación lineal entre los valores correspondientes a las subcategorías H1 y H2.

(4) El valor indicado se refiere a la proyección horizontal de la superficie de la cubierta.

3. En las zonas de acceso y evacuación de los edificios de las zonas de categorías A y B, tales como portales, mesetas y escaleras, se incrementará el valor correspondiente a la zona servida en 1 kN/m².

4. Para su comprobación local, los balcones volados de toda clase de edificios se calcularán con la sobrecarga de uso correspondiente a la categoría de uso con la que se comunique, más una sobrecarga lineal actuando en sus bordes de 2 kN/m.

5. Para las zonas de almacén o biblioteca, se consignará en la memoria del proyecto y en las instrucciones de uso y mantenimiento el valor de sobrecarga media, y en su caso, distribución de carga, para la que se ha calculado la zona, debiendo figurar en obra una placa con dicho valor
6. En porches, aceras y espacios de tránsito situados sobre un elemento portante o sobre un terreno que desarrolla empujes sobre otros elementos estructurales, se considerará una sobrecarga de uso de 1 kN/m^2 si se trata de espacios privados y de 3 kN/m^2 si son de acceso público.
7. Los valores indicados ya incluyen el efecto de la alternancia de carga, salvo en el caso de elementos críticos, como vuelos, o en el de zonas de aglomeración.
8. A los efectos de combinación de acciones, las sobrecargas de cada tipo de uso tendrán la consideración de acciones diferentes. Los ítems dentro de cada subcategoría de la tabla 3.1 son tipos distintos.

3.1.2. Reducción de sobrecargas

1. Para el dimensionado de los elementos portantes horizontales (vigas, nervios de forjados, etc.), la suma de las sobrecargas de una misma categoría de uso que actúen sobre él, puede reducirse multiplicándola por el coeficiente de la Tabla 3.2, para las categorías de uso A, B, C y D.
2. Para el dimensionado de un elemento vertical (pilar, muro), la suma de las sobrecargas de un mismo uso que graviten sobre él, puede reducirse multiplicándola por el coeficiente de la Tabla 3.2, para las categorías de uso A, B, C y D.

Tabla 3.2 Coeficiente de reducción de sobrecargas

Elementos Verticales			Elementos Horizontales			
Numero de Plantas Mismo Uso			Superficie Tributaria (m ²)			
1 ó 2	3 ó 4	5 ó más	16	25	50	100
1,0	0,9	0,8	1,0	0,9	0,8	0,7

3. Los coeficientes de reducción anteriores podrán aplicarse simultáneamente en un elemento vertical cuando las plantas situadas por encima de dicho elemento estén destinadas al mismo uso y siempre que correspondan a diferentes usuarios, lo que se hará constar en la memoria del proyecto y en las instrucciones de uso y mantenimiento.

3.2. ACCIONES SOBRE BARANDILLA Y ELEMENTOS DIVISORIOS

1. La estructura propia de las barandillas, petos, antepechos o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor característico se obtendrá de la tabla 3.2. La fuerza se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Tabla 3.2 Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios Categoría de uso

Categoría de Uso	Fuerza Horizontal (Kn/m)
C5	3,00
C3, C4, E, F	1,60
Resto de los casos	0,80

2. En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos deben resistir 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 $q_k = 100 \text{ kN}$.

3. Los elementos divisorios, tales como tabiques, deben soportar una fuerza horizontal mitad a la definida en los párrafos anteriores, según el uso a cada lado del mismo.

3.3. VIENTO

3.3.1. Generalidades

1. La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

2. Las disposiciones de este Documento Básico no son aplicables a los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En estos casos, las presiones del viento se deben establecer a partir de datos empíricos disponibles.

3. En general, los edificios ordinarios no son sensibles a los efectos dinámicos del viento. Este Documento Básico no cubre las construcciones de esbeltez superior a 6, en las que sí deben tenerse en cuenta dichos efectos.

3.3.2. Acción del viento

1. La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, qe puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \quad (3.1)$$

siendo:

q_b la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse $0,5 \text{ kN/m}^2$. Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo E, en función del emplazamiento geográfico de la obra.

c_e el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

c_p el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

2. Los edificios se comprobarán ante la acción del viento en todas direcciones, independientemente de la existencia de construcciones contiguas medianeras, aunque generalmente bastará la consideración en dos sensiblemente ortogonales cualesquiera. Para cada dirección se debe considerar la acción en los dos sentidos. Si se procede con un coeficiente eólico global, la acción se considerará aplicada con una excentricidad en planta del 5% de la dimensión máxima del edificio en el plano perpendicular a la dirección de viento considerada y del lado desfavorable.

3. La acción de viento genera además fuerzas tangenciales paralelas a la superficie. Se calculan como el producto de la presión exterior por el coeficiente de rozamiento, de valor igual a 0,01 si la superficie es muy lisa, por ejemplo de acero o aluminio, 0,02 si es rugosa como en el caso de hormigón, y 0,04 si es muy rugosa, como en el caso de existencia de ondas, nervadura o pliegues. En las superficies a barlovento y sotavento no será necesario tener en cuenta la acción del rozamiento si su valor no supera el 10% de la fuerza perpendicular debida a la acción del viento.

3.3.3 Coeficiente de exposición

1. El coeficiente de exposición tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Su valor se puede tomar de la tabla 3.3, siendo la altura del punto considerado la medida respecto a la rasante media de la fachada a barlovento. Para alturas superiores a 30 m los valores deben obtenerse de las expresiones generales que se recogen en el Anejo A.
2. En el caso de edificios situados en las cercanías de acantilados o escarpas de pendiente mayor de 40°, la altura se medirá desde la base de dichos accidentes topográficos. Este Documento Básico sólo es de aplicación para alturas de acantilado o escarpa inferiores a 50 m.
3. A efectos de grado de aspereza, el entorno del edificio se clasificará en el primero de los tipos de la tabla 3.4 al que pertenezca, para la dirección de viento analizada.

Tabla 3.3 Valores del coeficiente de exposición c_e

	Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,2	2,2	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,7	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

3.3.4 Coeficiente eólico de edificios de pisos

1. En edificios de pisos, con forjados que conectan todas las fachadas a intervalos regulares, con huecos o ventanas pequeños practicables o herméticos, y compartimentados interiormente, para el análisis global de la estructura, bastará considerar coeficientes eólicos globales a barlovento y sotavento, aplicando la acción de viento a la superficie proyección del volumen edificado en un plano perpendicular a la acción de viento. Como coeficientes eólicos globales, podrán adoptarse los de la tabla 3.4

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	<5,00
Coeficiente eólico de presión c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión c_s	- 0,3	- 0,4	- 0,4	- 0,5	0,6	0,7

Tabla 3.4 Coeficiente eólico en edificios de pisos

Para otros casos y como alternativa al coeficiente eólico global se podrá determinar la acción de viento como resultante de la que existe en cada punto, a partir de los coeficientes eólicos que se establecen en el Anejo D.2 para diversas formas canónicas, aplicando los de la que presente rasgos más coincidentes con el caso analizado, considerando en su caso la forma conjunta del edificio con los medianeros.

2. En edificios con cubierta plana la acción del viento sobre la misma, generalmente de succión, opera habitualmente del lado de la seguridad, y se puede despreciar.
3. Para análisis locales de elementos de fachada o cerramiento, tales como carpinterías, acristalamientos, aplacados, anclajes, o correas, la acción de viento se determinará como resultante de la que existe en cada punto, a partir de los coeficientes eólicos que se establecen en el Anejo D.2 en el sentido indicado anteriormente.

3.3.5 Coeficiente eólico de naves y construcciones diáfanas

1. En naves y construcciones diáfanas, sin forjados que conecten las fachadas, la acción de viento debe individualizarse en cada elemento de superficie exterior. Cuando en al menos dos de los lados del edificio (fachadas o cubiertas) el área total de los huecos exceda el 30% del área total del lado considerado, la acción del viento se determina considerando la estructura como una marquesina o una pared libre.

2. A efectos del cálculo de la estructura, del lado de la seguridad se podrá utilizar la resultante en cada plano de fachada o cubierta de los valores del Anejo D.2, que recogen el pésimo en cada punto debido a varias direcciones de viento. A los efectos locales, tales como correas, paneles de cerramiento, o anclajes, deben utilizarse los valores correspondientes a la zona o zonas en que se encuentra ubicado dicho elemento.

3. Si el edificio presenta grandes huecos la acción de viento genera, además de presiones en el exterior, presiones en el interior, que se suman a las anteriores.

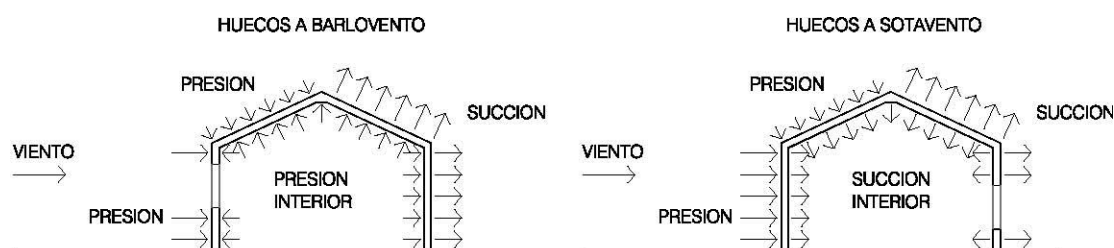
El coeficiente eólico de presión interior, c_{pi} , se considera único en todos los paramentos interiores del edificio. Para la determinación de la presión interior, en edificios de una sola planta, se considerará como coeficiente de exposición el correspondiente a la altura del punto medio del hueco, salvo que exista un hueco dominante, en cuyo caso el coeficiente de exposición será el correspondiente a la altura media de dicho hueco. Si el edificio tiene varias plantas se considerará la altura media de la planta analizada. Un hueco se considera dominante si su área es por lo menos diez veces superior a la suma de las áreas de los huecos restantes.

4. Cuando el área de las aberturas de una fachada sea el doble de las aberturas en el resto de las fachadas del edificio, se tomará $c_{pi} = 0,75c_{pe}$; si es el triple $c_{pi} = 0,9c_{pe}$ siendo c_{pe} el coeficiente eólico de presión exterior. En casos intermedios se interpolará linealmente. En otro caso se tomarán los valores de la tabla 3.5

Tabla 3.5 Coeficientes de presión interior

Esbitez en el plano paralelo al viento	Area de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos											
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
< = 1	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5	
> = 4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	

Fig. 3.1 Presiones ejercidas por el viento en una construcción diáfana



3.4. ACCIONES TERMICAS

3.4.1. Generalidades

1. Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

2. Las variaciones de la temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en los casos en los que estén impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

3. La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones

“Ampliación de Sala Usos Múltiples en el C.E.I.P “Miguel de Cervantes” . ALMAGRO (Ciudad Real) de la temperatura. En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud. Para otro tipo de edificios, los DB incluyen la distancia máxima entre juntas de dilatación en función de las características del material utilizado.

3.4.2. Cálculo de la acción térmica

1. Los efectos globales de la acción térmica pueden obtenerse a partir de la variación de temperatura media de los elementos estructurales, en general, separadamente para los efectos de verano, dilatación, y de invierno, contracción, a partir de una temperatura de referencia, cuando se construyó el elemento y que puede tomarse como la media anual del emplazamiento o 10°C.
2. Las temperaturas extremas de verano y de invierno pueden obtenerse del Anejo E del CTE-DB-SE-AE
3. Para elementos expuestos a la intemperie, como temperatura mínima se adoptará la extrema del ambiente. Como temperatura máxima en verano se adoptará la extrema del ambiente incrementada en la procedente del efecto de la radiación solar, según la tabla 3.6

Tabla 3.6 Incremento de temperatura debido a la radiación solar

Orientación de la superficie	Color de la superficie		
	Muy claro	Claro	Oscuro
Norte y Este	0 °C	2 °C	4 °C
Sur y Oeste	18 °C	30 °C	42 °C

4. Como temperatura de los elementos protegidos en el interior del edificio puede tomarse, durante todo el año, una temperatura de 20°C.
5. Como temperatura de los elementos de la envolvente no directamente expuestos a la intemperie se puede adoptar la media entre las de los dos casos anteriores.

3.5. NIEVE.

1. La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.
2. Los modelos de carga de este apartado sólo cubren los casos del depósito natural de la nieve. En cubiertas accesibles para personas o vehículos, deben considerarse las posibles acumulaciones debidas a redistribuciones artificiales de la nieve. Asimismo, deben tenerse en cuenta las condiciones constructivas particulares que faciliten la acumulación de nieve.

3.5.1. Determinación de la carga de nieve

1. En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m². En otros casos o en estructuras ligeras, sensibles a carga vertical, los valores pueden obtenerse como se indica a continuación.
2. Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n, puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s \cdot k \quad (3.2)$$

siendo: μ coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3

s el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2

3. Cuando la construcción esté protegida de la acción de viento, el valor de carga de nieve podrá reducirse en un 20%. Si se encuentra en un emplazamiento fuertemente expuesto, el valor deberá aumentarse en un 20%.

4. Para el cálculo de los elementos volados de la cubierta de edificios situados en altitudes superiores a 1.000 m debe considerarse, además de la carga superficial de nieve, una carga lineal p_n, en el borde del elemento, debida a la formación de hielo, que viene dada por la expresión (donde k = 3 metros):

$$p_n = k \cdot \mu^2 \cdot s \cdot k \quad (3.3)$$

5. La carga que actúa sobre elementos que impidan el deslizamiento de la nieve, se puede deducir

“Ampliación de Sala Usos Múltiples en el C.E.I.P “Miguel de Cervantes” . ALMAGRO (Ciudad Real) a partir de la masa de nieve que puede deslizar. A estos efectos se debe suponer que el coeficiente de rozamiento entre la nieve y la cubierta es nulo.

3.5.2. Carga de nieve sobre un terreno horizontal

1. El valor de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal, s_k , en las capitales de provincia y ciudades autónomas se puede tomar de la tabla 3.7

Tabla 3.7 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	San Sebastián	0	0,3
Ávila	1130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Segovia	1000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida	150	0,5	Sevilla	10	0,2
Bilbao	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	1090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,9
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	0	0,4
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,6	Teruel	950	0,2
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	550	0,5
C.Real	640	0,6	Orense	130	0,4	Valencia	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valladolid	690	0,4
Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Vitoria	520	0,7
Cuenca	1010	1,0	Palma Mallorca	0	0,2	Zamora	650	0,4
Gerona	70	0,4	Palmas Las	0	0,2	Zaragoza	210	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona	450	0,7	Ceuta y Melilla	0	0,2

2. En otras localidades el valor puede deducirse del Anejo E, en función de la zona y de la altitud topográfica del emplazamiento de la obra.

3. En emplazamientos con altitudes superiores a las máximas tabuladas en el citado Anejo, como carga de nieve se adoptará la indicada por la ordenanza municipal, cuando exista, o se establecerá a partir de los datos empíricos disponibles.

4. El peso específico de la nieve acumulada es muy variable, pudiendo adoptarse 0,12 kN/m³ para la recién caída, 0,20 kN/m³ para la prensada o empapada, y 0,40 kN/m³ para la mezclada con granizo.

3.5.3. Coeficiente de forma

1. El viento puede acompañar o seguir a las nevadas, lo que origina un depósito irregular de la nieve sobre las cubiertas. Por ello, el espesor de la capa de nieve puede ser diferente en cada faldón. Para la determinación del coeficiente de forma de cada uno de ellos, se aplicarán sucesivamente las siguientes reglas:

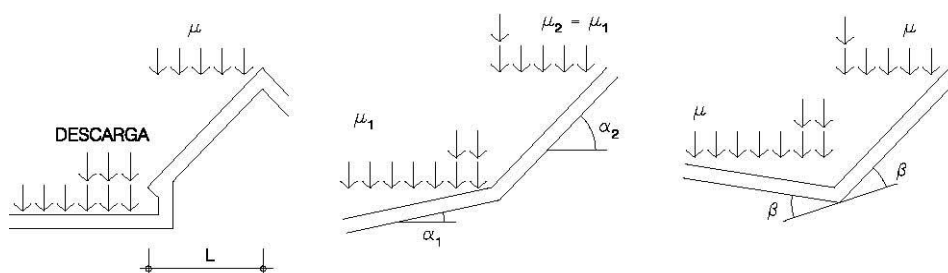
2. En un faldón limitado inferiormente por cornisas o limatesas, y en el que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve, el factor de forma tiene el valor de 1 para cubiertas con inclinación menor o igual que 30° y 0 para cubiertas con inclinación de mayor o igual que 60° (para valores intermedios se interpolará linealmente). Si hay impedimento, se tomará $\mu = 1$ sea cual sea la inclinación.

3. En un faldón que limita inferiormente con una limahoya, lo que supone un impedimento al deslizamiento de la nieve, se distinguen dos casos:

a) si el faldón sucesivo está inclinado en el mismo sentido, como factor de forma del de encima se tomará el correspondiente a la inclinación del de debajo.

b) si está inclinado en sentido contrario, y la semisuma de las inclinaciones, β , es mayor de 30°, el factor de forma de ambos será de 2,0; en otro caso será $\mu = 1 + \beta/30^\circ$

Figura 3.3 Factor de forma en faldones



4. Se tendrán en cuenta las posibles distribuciones asimétricas de nieve, debidas al transporte de la misma por efecto del viento, reduciendo a la mitad el factor de forma en las partes en que la acción

3.5.4. Acumulación de nieve

1. Adicionalmente, en los faldones limitados inferiormente por limatesas y cuyo coeficiente de forma, μ , sea menor que la unidad, descargan parte de la nieve aguas abajo. Tal descarga ocasiona acumulaciones de nieve si hay discontinuidades como limahoyas o cambios de nivel en esa dirección. La descarga total por unidad de longitud, p_d , puede evaluarse como:

$$p_d = (1-\mu) \cdot L \cdot s_k$$

L proyección horizontal media de la recta de máxima pendiente del faldón.

2. La acumulación de nieve sobre una discontinuidad (limahoya o cambio de nivel) aguas abajo del faldón se simula mediante una carga lineal, p_a , de valor:

$$p_a = \min(\mu_i, 1) \cdot p_d(3.5)$$

que puede suponerse repartida uniformemente en un ancho no mayor que 2,0 m a un lado u otro de la limahoya o del cambio de nivel.

3. Si queda descarga por repartir ($p_d > p_a$), se considerará otra discontinuidad más debajo sometida a la carga restante, y así sucesivamente hasta repartir la totalidad de la descarga o llegar al perímetro del edificio. En cualquier caso, la suma de todas las cargas sobre discontinuidades no será mayor que la descarga total del faldón.

4. Sobre cada discontinuidad se sumarán, en su caso, las descargas que puedan provenir de los distintos faldones que haya aguas arriba.

4. ACCIONES ACCIDENTALES

4.1 SISMO

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

4.2. INCENDIO

1. Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están definidas en el DB-SI

2. En las zonas de tránsito de vehículos destinados a los servicios de protección contra incendios, se considerará una acción de 20 kN/m^2 dispuestos en una superficie de 3 m de ancho por 8 m de largo, en cualquiera de las posiciones de una banda de 5 m de ancho, y las zonas de maniobra, por donde se prevea y se señalice el paso de este tipo de vehículos.

3. Para la comprobación local de las zonas citadas, se supondrá, independientemente de la anterior, la actuación de una carga de 45 kN, actuando en una superficie cuadrada de 200 mm de lado sobre el pavimento terminado, en uno cualquiera de sus puntos.

4.3. IMPACTO

4.3.1 Generalidades

1. Las acciones sobre un edificio causadas por un impacto dependen de la masa, de la geometría y de la velocidad del cuerpo impactante, así como de la capacidad de deformación y de amortiguamiento tanto del cuerpo como del elemento contra el que impacta.

2. Salvo que se adoptaren medidas de protección, cuya eficacia debe verificarse, con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de un impacto o de atenuar sus consecuencias en caso de producirse, los elementos resistentes afectados por un impacto deben dimensionarse teniendo en cuenta las acciones debidas al mismo, con el fin de alcanzar una seguridad estructural adecuada.

3. El impacto de un cuerpo sobre un edificio puede representarse mediante una fuerza estática equivalente que tenga en cuenta los parámetros mencionados.

4. Este Documento Básico considera sólo las acciones debidas a impactos accidentales, quedando excluidos los premeditados, tales como la del impacto de un vehículo o la caída del contrapeso de un aparato elevador.

4.3.2 Impacto de vehículos

1. La acción de impacto de vehículos desde el exterior del edificio, se considerará donde y cuando

“Ampliación de Sala Usos Múltiples en el C.E.I.P “Miguel de Cervantes” . ALMAGRO (Ciudad Real) lo establezca la ordenanza municipal. El impacto desde el interior debe considerarse en todas las zonas cuyo uso suponga la circulación de vehículos.

2. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes debidas al impacto de vehículos de hasta 30 kN de peso total, son de 50 kN en la dirección paralela la vía y de 25 kN en la dirección perpendicular, no actuando simultáneamente.

3. La fuerza equivalente de impacto se considerará actuando en un plano horizontal y se aplicará sobre una superficie rectangular de 0,25 m de altura y una anchura de 1,5 m, o la anchura del elemento si es menor, y a una altura de 0,6 m por encima del nivel de rodadura, en el caso de elementos verticales, o la altura del elemento, si es menor que 1,8 m en horiz.

4. En zonas en las que se prevea la circulación de carretillas elevadoras, el valor de cálculo de la fuerza estática equivalente debida a su impacto será igual a cinco veces el peso máximo autorizado de la carretilla. Se aplicará sobre una superficie rectangular de 0,4 m de altura y una anchura de 1,5 m, o la anchura del elemento si es menor, y a una altura dependiente de la forma de la carretilla; en ausencia de información específica se supondrá una altura de 0,75 m por encima del nivel de rodadura.

5. Las características de la carretilla considerada deberán reflejarse en la memoria del proyecto y en las instrucciones de uso y mantenimiento.

6. Cuando en las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio, se mencione otro tipo de vehículos, por ejemplo helicópteros, deberá definirse en el proyecto el valor característico y el modelo empleado para la acción correspondiente.

4.4. Otras acciones accidentales

En los edificios con usos tales como fábricas químicas, laboratorios o almacenes de materiales explosivos, se hará constar en el proyecto las acciones accidentales específicas consideradas, con indicación de su valor característico y su modelo.

5. COMBINACION DE ACCIONES CONSIDERADAS

5.1. Hormigón Armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles:

Situación una acción variable: $(f_g \$ G + (f_q \$ Q$
Situación dos o más acciones variables: $(f_g \$ G + 0.9 ((f_q \$ Q) + 0.9 (f_q \$ W$
Situaciones sísmicas: $G + 0.8 \$ Q_{eq} + AE$

5.2. ACERO LAMINADO

Los coeficientes de ponderación y las combinaciones utilizadas, son las indicadas:

			Coeficiente de ponderación (s si el efecto de la acción es:		
Hipótesis de carga		Clase de acción	Desfavorable		Favorable
CASO I	Ia (1)	Acciones constantes	1.33	1.33	1.00
Acciones		Sobrecargas	1.33	1.50	0.00
	Ib	Acciones constantes	1.33		1.00
		Sobrecargas	1.50		0.00
	Ic	Acciones constantes	1.33		1.00
		Viento	1.50		0.00
CASO II		Acciones constantes	1.33		1.00
Acciones constantes y combinación de tres acciones variables independientes		Sobrecargas	1.33		
		Viento	1.33		
		Nieve	1.33		
CASO III		Acciones constantes	1.00		1.00
Acciones constantes y combinación de acciones variables independientes, incluso las acciones sísmicas		Sobrecargas	r (2)		0.00
		Viento	0.25 (3)		0.00
		Nieve	0.50 (4)		0.00
		Acciones sísmicas	1.00		0.00

Para el efecto desfavorable se considerarán los valores de las dos columnas.

r es el coeficiente reductor para las sobrecargas, de valor:

Azoteas, viviendas y hoteles (salvo locales de reunión): **r** = 0.50.

Oficinas, comercios, calzadas y garajes: **r** = 0.60.

Hospitales, cárceles, edificios docentes, templos, edificios de reunión y espectáculos y salas de reunión de hoteles: **r** = 0.80.

Almacenes: **r** = 1.

(Tabla 4.5 de la norma sismorresistente PDS1-74 Parte A).

Sólo se considerará en construcciones en situación topográfica expuesta o muy expuesta (Norma Básica NBE AE-88).

Sólo se considerará en caso de lugares en los que la nieve permanece acumulada habitualmente más de treinta días seguidos, en el caso contrario el coeficiente será cero.

5.3. ACERO CONFORMADO.- Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

CAPITULO 2.- MEMORIA DE CÁLCULO

1.-JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.1. ESTRUCTURA DE CUBIERTA: Mixta 2 Tipos.

a.- Cubierta plana.- (Zona de Almacenes, Aseos y Porche

Se dispone un forjado de cubierta plana a base de una **LOSA MACIZA de 20 cm de espesor de hormigón armado (HA-25) con el armado reflejado en plano, a base de doble mallazo, superior e inferior, de redondo de 12mm en malla 15x15cm**, con las correspondientes vigas de refuerzo, embebidas en la losa, uniendo cabezas de pilares y de corta-vanos. Así mismo se dispone una viga peraltada, en el perímetro de la losa, que servirá de peto de cierre de la impermeabilización de la cubierta Todo ello según lo reflejado en el plano de estructura y lo determinado en el CODIGO ESTRUCTURAL

Este forjado de losa maciza se apoya sobre una estructura formada por muros de carga de Termoarcilla de e: 24cm (30.19.24 cm) y pilares metálicos de tubo estructural cuadrado y cilíndrico (según dimensionado de la memoria gráfica), con capitel de doble UPN en cruz, empotrado en la losa maciza y en continuidad de las vigas de refuerzo, todo ello según detalles de memoria gráfica.

En la ejecución de la estructura de hormigón se empleará un **hormigón de resistencia característica $f_{ck}= 25 \text{ N/mm}^2$ y un acero B500S**. El cemento empleado será CEM II/32,5, el árido será rodado de 10-15 mm. de diámetro, y el vibrado se efectuará con aguja. Las dosificaciones serán las especificadas en los anexos.

Las características generales de los materiales de la estructura se recogen en el anexo de memoria de cálculo.

b.- Cubierta inclinada Ventilada: Vigas y correas de Madera Laminada `Panel sandwich de madera + Teja Curva mixta envejecida, según aprobación de la CPPC

(Se adjunta descripción del sistema y cálculo en apartado anexo)

1.2.- ESTRUCTURA VERTICAL: Mixta: 2 Tipos

a.- Pilares metálicos HEB-140, en zona de la Sala Polivalente, de apoyo de la Cubierta inclinada de madera laminada y panel sandwich con teja cerámica.

b.- Muros de Carga de Termoarcilla e: 24 cm, y pilares estructurales de apoyo de losa armada: cuadrado: 80.80.4 mm y cilíndrico de 140.5 mm

Materiales empleados en la estructura

- Hormigón: **HA-25/B/20/Ila**,
Hormigón armado, Resistencia Característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
Consistencia **Blanda**
Con un tamaño máximo del árido de **20 mm**.
En **Ambiente Ila**, con exposición no agresiva, normal y de humedad media
Relación **agua/cemento = 0,60**
Contenido mínimo de cemento = 275 kg/m³
- Acero: **B-500-S**. Acero corrugado y soldable. (Para hormigón armado)
De límite elástico f_y no menor de 500 N/mm^2
S 275 JR, en pórticos de vigas y pilares de acero laminado.

- CODIGO ESTRUCTURAL R.D. 470/2021
- CTE-DB-AE
-NSCE.- Norma Sismorresistente
-RC-08.- Instrucción para la Recepción de Cementos
Real Decreto 956/2008 de 6 de Junio
Directiva 89/106/CEE, marcado de los materiales

En la ejecución de la estructura se empleará **hormigón de resistencia característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ y un acero B500S**.

El cemento empleado en la estructura será **CEM II/32,5**, el árido será rodado de 16 mm. de diámetro, y el vibrado se efectuará aguja. Las dosificaciones serán las especificadas en los anexos.

En los huecos se disponen cargaderos de platabandas de acero de 10 mm. de espesor, reforzadas con ángulo de L.80 apoyadas en la fábrica (15 cm) y/o suspendidas del forjado mediante pletinas de acero 30.6 mm. ó redondo de 12 mm de Diámetro.

En los apoyos de escaleras y los recrecidos de los arranques de muros se podrán emplear muros de carga, a base de 1 pie de ladrillo macizo tomado con mortero de cemento 1:5. La resistencia de los ladrillos nunca será inferior a 70 kg/cm^2 en los macizos, 100 kg/cm^2 en los perforados y 30 kg/cm^2 en los huecos. Mantendrán las propiedades de absorción, succión, heladicidad, dilatación potencial y eflorescibilidad, cumpliendo los ensayos de norma UNE. En todo lo expuesto se observarán los criterios establecidos en el CODIGO ESTRUCTURAL y en la CTE-DB-SE.

Métodos de Cálculo utilizado:

Se ha utilizado un programa de cálculo denominado CYPE Ingenieros, que se basa en: el CODIGO ESTRUCTURAL, para el hormigón armado. En cuanto a la estructura metálica se utiliza el CTE-DB-SE-A y el programa de Cype de Metálica-3D y **CYPECAD de Hormigón, versión 2010, licencia: 50994 y ordenador ACER, Acer Aspire E15**

1.2. CIMENTACION. CONCLUSIONES ESTUDIO GEOTECNICO

1.2.1.- CONCLUSIONES ESTUDIO GEOTECNICO

EMPRESA REDACTORA DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO:

ENTIDAD Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD EN EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL UNICONTROL@UNICONTROLSL.COM. 926 51 06 02

5.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS FINALES (forma parte del Estudio General Geotécnico)

*Se debe garantizar la total eliminación del **nivel geotécnico I** y el apoyo en las condiciones más homogéneas posibles a partir de **-1.50/-1.80m** respecto a la considerada cota 0,00m, en el **nivel geotécnico II: NIVEL GEOTÉCNICO DE APOYO***

Nivel geotécnico II: formado por un terreno arcilloso duro con costrificaciones y gravas calcáreas

Por tanto para estos valores de tensión calculados en función tanto del nivel geotécnico como de la solución de cimentación, los asientos son admisibles según la normativa vigente (CTE).

La tensión admisible recomendable, está condicionada por la existencia de un nivel más blando inmediatamente por debajo de la cimentación (Nivel geotécnico III cohesivo de consistencia media) y la posibilidad de punzonamiento y rotura y afección asientos. Por ello, los cálculos han sido realizados desde la premisa más desfavorable (lado de la seguridad), considerando la formulación de Terzaghi para material cohesivo en condiciones de corto plazo con resistencia al corte sin drenaje (S_u) de 0.5 kp/cm² y considerando asientos tolerables según normas de uso habitual. La elección del tipo de cimentación, dependerá de los condicionantes generales de proyecto y en este informe se aportan los datos necesarios para su análisis adecuado, considerando las posibles diferencias entre la elección de cimentación por zapatas o cimentación por losa.

*Teniendo en cuenta todo esto y tal y como se ha indicado en el apartado anterior **la tensión admisible para el nivel de cimentación (nivel geotécnico II) es de 1.4 kp/cm² para zapatas/zapatas corridas, mientras que es de 0.9 kp/cm² para el caso de losa, a una profundidad entre -1.50 Y -1.80m, respecto a la cota 0,00 del terreno actual***

Se considera que el litotipo del nivel geotécnico III, encontrado hasta al menos -12.00m de profundidad, se encuentra hasta las profundidades afectadas por la situación más desfavorable de cimentación en cuanto a afección en profundidad, de esta forma, también se considera que la solución se encuentra del lado de la seguridad.

El coeficiente de empuje en reposo considerado de NG-I es 0.66, el de los NG-II es 0.60 y NG-III es 0.54, sin considerar tensiones naturales ni sobrecargas laterales.

El terreno de NG-I y NG-III y la parte de suelo de NG-II, se considera perfectamente ripable y su excavación se podrá realizar con medios convencionales, mientras que la parte más costrificada y rocosa de NG-II requeriría el uso de medios más enérgicos como martillo picador probablemente en el caso de requerir su excavación.

No se ha encontrado nivel freático en las prospecciones en el momento de su ejecución, aunque por la experiencia en la zona podría aparecer a los días de perforar a una profundidad entre 4 y 6m. Aun así la presencia de agua se puede considerar “baja” y se recomienda la realización de un adecuado drenaje en la parte superior que evite la entrada de aguas de arroyada superficial en la zona perimetral de la edificación.

Se considera innecesaria la utilización de cementos sulforresistentes en la fabricación de hormigón, por no encontrarse sulfatos en los ensayos de laboratorio realizados.

No se considera necesaria la ampliación de la campaña geotécnica, aunque si se recomienda la comprobación de los datos y la adecuación de todas las observaciones realizadas, tal como establece el CTE y someter todas estas conclusiones y recomendaciones al juicio de la dirección del proyecto.

Tomelloso, 21 de Abril de 2021



Francisco Rubén Calvo Zapata

Geólogo / Colegiado nº 7643

1.2.2.- CIMENTACION

La cimentación establecida es mixta a base de **zapatas corridas bajo muro de contención y muro de carga central y mediante zapatas cuadradas o rectangulares (excéntricas en medianeras) como base de los pilares metálicos y vigas riostras de atado**, todo ello con 50 cm de canto y hormigón (HA-25) + Hormigón en Masa HM-20 hasta alcanzar la cota de cimentación recomendada en el Estudio Geotécnico, con un mínimo de 10 cm de hormigón de limpieza (HM-20), eliminando las tierras más blandas.

Todas las zapatas de pilares y perímetro quedarán unidos mediante vigas centradoras y/o riostras de atado, según el dimensionamiento y armadura especificados en la memoria gráfica. Entre la solera de pl.baja, en contacto con el terreno, y el encachado de piedras se dispondrá de una lámina antihumedad de polietileno. En cuanto a las medidas y armaduras se dispondrán según lo especificado en el plano correspondiente de la memoria gráfica, con el empleo de los diámetros en función de las posibilidades de corrosión y absorción de esfuerzos.

Zapatas corridas bajo muro y Vigas de atado:

De apoyo de muro de carga de termoarcilla, arriostramiento y/o atado,

Tipo V1: 50x40 cm (HA-25) armada con 3 red. 12 mm armad.infº.+ 3 red. 12 mm armad.supº.+ 2 red. 10 mm de armado central + 10 cm (HM-20) cm, mínimo, como hormigón de limpieza eliminando las tierras más blandas.

Zapatas bajo pilares metálicos: La cimentación de pilares es a base de zapatas centradas, de esquina y medianera, atadas mediante vigas de arriostramiento, que al mismo tiempo sirven de apoyo del cerramiento; todo ello con cantos de 60 cm (HA-25) + un mínimo de 10 cm (HM-20), pudiendo ser variable el espesor de este hormigón de limpieza, hasta eliminar las tierras más blandas y llegar al firme. El armado será según el dimensionamiento y armadura especificados en la memoria gráfica, mediante una malla con garrotas finales y redondo de 16 mm en trama de 20x20 cm.

Entre la solera y el encachado de piedras se dispondrá de una lámina antihumedad de polietileno.

Se utilizará un hormigón para armar tipo: HA-25/B/20/Ila, de $F_{ck}=25 \text{ N/mm}^2$ Se empleará un acero B-500-S con un límite elástico $f_y=500 \text{ N/mm}^2$, homologado por laboratorio oficial con sello de calidad. Se empleará un cemento del tipo CEM II y un árido rodado de diámetro máximo de 20 mm. siendo la arena de río. Se han realizado los cálculos en orden a la transmisión al terreno de las cargas del edificio con las deformaciones tolerables, garantizando una seguridad suficiente frente a la rotura o hundimiento, observando en todo ello lo especificado en el CODIGO ESTRUCTURAL y CTE-DB-SE.

Sin embargo será la Dirección Facultativa la que supervise la calidad del firme y decida la profundidad final, rellenándose el exceso con hormigón en masa HM-20, o bien disponiendo en el fondo la base de la zapata y elevando un pilar hasta la cota 0,00, donde se arriostrará con sus zapatas más próximas.

Lo mismo ocurrirá si se presentan pozos, cuevas antiguas, etc, determinándose en cada circunstancia los trabajos y soluciones finales a realizar

Será preciso reservar los huecos destinados a arquetas y red horizontal de saneamiento de acuerdo al trazado especificado en la memoria gráfica. La profundidad de cimentación será la especificada en plano.

Toma de Tierra

Se dispondrá una toma de tierra a base de cable de cobre desnudo, de 35 mm^2 , continuo, unido a las armaduras de cimentación y pilares y a las picas reflejadas en la memoria gráfica.

Solera.- Para la ejecución de la Solera, se realizará una sub-base mediante un relleno de grava y solera de hormigón armado de 12-10 cm de espesor con mallazo de 5 mm en trama 20x20 cm. Entre la grava y la solera se dispone una lámina de polietileno antihumedad.

Se tendrá en cuenta la normativa en el CODIGO ESTRUCTURAL y CTE-DB-SE-AE, comprobando los anclajes, solapes, recubrimientos, etc. y estableciendo los separadores necesarios para proceder al hormigonado, el cual no se realizará sin el consentimiento previo de la Dirección Facultativa y de la Empresa de Control contratada por la Propiedad para la supervisión de la cimentación y estructura.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

3.1. HORMIGON ARMADO

3.1.1. HORMIGONES

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados Flectads	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-93)	II-Z-32,5				
Relación agua/cemento	0,55				
Cantidad mínima cemento	300 (kp/m ³)				
Tamaño máximo árido (mm)		40	20	16/20	20
Tipo ambiente (agresividad)	Ila				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono Abrams(cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coeficiente de Minoración	1,5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	1666	1666	1666	1666	1666

3.1.2. ACERO EN BARRAS

	Toda la obra	Cimenta	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B500S				
Límite Elástico (N/mm ²)	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coeficiente de Minoración	1,15				
Resistencia de Calculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	447,82				

3.1.3.- ACERO EN MALLAZOS

	Toda obra	Cimentac	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm ²)	500				

3.1.4. -EJECUCIÓN

	Toda la obra	Cimentac	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.5/1.6				

3.2. ACEROS LAMINADOS

		Toda la obra	Comprimido s	Flectados	Traccionados	Placas
Acero en Perfiles	Clase y Designación	A-42b				
	Límite Elástico (N/mm ²)	260				
Acero en Chapas	Clase y Designación	A-42b				
	Límite Elástico (N/mm ²)	260				

3.3. ACEROS CONFORMADOS

		Toda la obra	Comprimido s	Flectados	Traccionados	Placas
Acero en Perfiles	Clase y Designación	A-37b				
	Límite Elástico (N/mm ²)	240				
Acero en Chapas	Clase y Designación	A-37b				
	Límite Elástico (N/mm ²)	240				

3.4. UNIONES ENTRE ELEMENTOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillo Ordinarios	A-4t				
	Tornillo Calibrados	A-4t				
	Tornillo Alta Resist	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B500S				

3.5. MUROS DE FÁBRICA

Se disponen Muros de fábrica de 1 pie de espesor, de Ladrillo Macizo, como soporte de losas de vigas o zonas puntuales de forjado.

3.6. ENSAYOS A REALIZAR

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en la norma CTE-DB-SE-A.

3.7. ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo a la norma CTE-DB-SE-C, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible.

Límites de deformación de la estructura. El cálculo de deformaciones es un cálculo de estados límites de utilización con las cargas de servicio, coeficiente de mayoración de acciones =1, y de minoración de resistencias =1.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

3.8.- DIMENSIONAMIENTO

Normas de aplicación

Acciones. Para el cálculo de las solicitaciones se ha tenido en cuenta la norma CTE-DB-SE-AE, la norma tecnológica ECV-Estructuras. Cargas de Viento, y la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, cuyos valores se definen en el anejo 1 y en el anejo 2-listados.

Terreno. Para el cálculo de la tensión admisible del terreno, así como para los empujes producidos por el mismo, se ha tenido en cuenta lo indicado en la norma CTE-DB-SE-AE y CTE-DB-SE-C, así como en el correspondiente informe geotécnico (si lo hubiere).

Cementos. Todos los cementos a utilizar en la obra, en función de su situación, tipo de ambiente, serán definidos de acuerdo a su adecuación a la norma vigente para la Recepción de Cementos RC.

Hormigón Armado. El diseño, cálculo y armado de los elementos de hormigón de la estructura y cimentación, se ajustarán en todo momento a lo indicado en el CODIGO ESTRUCTURAL, ejecutándose de acuerdo a lo señalado en las indicadas instrucciones.

Hormigón Pretensado. El diseño y cálculo de los elementos de hormigón pretensado, se harán de acuerdo a lo especificado en el CODIGO ESTRUCTURAL, ajustándose su construcción a lo indicado en la misma.

Acero Laminado y Conformado. El diseño y cálculo de perfiles laminados y conformados se hará de acuerdo a lo indicado en la instrucción de estructuras de acero en la edificación CTE-DB-SE-A, según se especifica en sus diferentes apartados, anejos y apéndices.

Muros de fábrica de ladrillo. El diseño y cálculo de los muros resistentes de la estructura, se ajustará a lo especificado en la norma CTE-DB-SE-F, cumpliendo los ladrillos empleados en el muro lo indicado en el Pliego general para la recepción de Ladrillos Cerámicos RL-88.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de H. Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Elementos flexibles	Elementos rígidos
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\ast /L < 1/250$ Absoluta: $L/500 + 1 \text{ cm}$	Relativa: $\ast /L < 1/400$	Relativa: $\ast /L < 1/400$ Absoluta: 1 cm
FORJADOS Relativa: $\ast /L < 1/250$ Absoluta: $L/500 + 1 \text{ cm}$	Relativa: $\ast /L < 1/400$ Absoluta: $L/800 + 0.6 \text{ cm}$	Relativa: $\ast /L < 1/400$ Absoluta: $L/1000 + 0.5 \text{ cm}$
CUBIERTA MADERA LAMINADA	Relativa: $\ast /L < 1/300$	

C.Real, Mayo 2026



Javier Navarro Gallego
Arquitecto

ANEXO.-

DESCRIPCION DEL SISTEMA EMPLEADO.- Justificación y Cálculos

A.- Estructura y Cubierta de Sala Usos Múltiples

B.- Estructura y Cubierta de la zona de Aseos, Almacenes y Porche

1.1.- ESTRUCTURA VERTICAL: Mixta: 2 Tipos

A.- Pilares metálicos HEB-140, en zona de Sala Polivalente, de apoyo de la Cubierta inclinada de madera laminada y panel sandwich con teja cerámica.

B.- Muros de Carga de Termoarcilla e: 24 cm, y pilares estructurales de apoyo de losa armada: cuadrado: 80.80.4 mm y cilíndrico de 140.5 mm

1.2. ESTRUCTURA DE CUBIERTA: Mixta 2 Tipos.

A.- Cubierta inclinada Ventilada: Vigas y correas de Madera Laminada + Panel sandwich de madera + Teja Curva mixta envejecida, según aprobación de la CPPC

(Se adjunta en otro apartado la descripción del sistema y cálculo)

SALA USOS MÚLTIPLES.- Estructura de Cubierta: Vigas y correas de Madera Laminada + Panel sandwich de Madera + Teja curva mixta envejecida.

Vigas rectas de madera laminada encolada clase resistente GL24h y dimensiones 86 X 14 cm, según el cálculo de cargas, cumpliendo el CTE, se colocarán este tipo de vigas en formación de pendientes separadas 4,50 metros entre ellas, apoyaran sobre unas "U" de acero 275 JR, que estarán soldadas a los pilares metálicos HEB. Superiamente, entre estas vigas de madera. Acodándose y enrasándose por la cara superior, se colocaran unas **correas de 16x12 cm, separadas 1,25 m, a ejes,** apoyadas en las jácenas con estribos de acero de 16x12 cm, con alas exteriores e interiores en los extremos.

A continuación, encima de vigas y correas se coloca el faldón de la cubierta a base de un **panel sandwich del tipo 10*100*19 con O.S.B. (10mm) en la cara interior, aglomerado hidrófugo al exterior (19 mm) y 100mm de aislante de poliestireno extruido** con enmasillado de juntas con masilla de poliuretano, todos ellos clavados a las correas de madera laminada con tornillos 6x160mm.

Encima del panel se colocará una **membrana impermeable y transpirable**, tipo Cubierplus o similar, sellado de las juntas de unión con cinta selladora, especial de unión y estanqueidad.

Sobre el panel sándwich y la membrana impermeabilizante se coloca **doble rastrel de madera 80 x 60mm, y una cubrición final exterior de teja curva, mixta, envejecida, según Tipo aprobado por la Comisión Provincial de Patrimonio Cultural** de C.Real. (Teja HDR mod-Rioja, o similar con la aprobación final de Patrimonio)

Dicha Teja se ancla a los rastreles de madera mediante el **clavado de todas las tejas del perímetro, en las dos hiladas** más exteriores de todo el perímetro, y **clavando el resto de las tejas a los rastreles del faldón, a razón de 1 Teja/ cada 4 Uds.** En la ejecución del caballete, se dispondrá una **cobija especial para permitir la ventilación de la cubierta** por esta zona superior. Así mismo se disponen **tejas de ventilación** (21 Uds) por todo el faldón, a razón de 1 teja de ventilación / cada 10 m² de superficie de faldón. En la parte baja del alero, se dispone un **peine de PVC, antipájaros, cerrando los huecos de las cobijas.**

Todo el remate final del perímetro exterior de los paneles se ejecuta con una **tapeta de tabla tratada para exterior, de la misma madera, y que cierra todo el canto del faldón de madera**. Así mismo la cubierta de teja se remata lateralmente con una **pieza especial cerámica en "L", según modelo** del fabricante elegido de la teja aprobada por Patrimonio..

La estructura estará formada por **madera laminada de la clase resistente GL24h**, dicha madera recibirá **un tratamiento doble de Lasur** quedando ésta protegida frente a los agentes degradantes y un **tratamiento ignífugo**.. La madera al no ser un material homogéneo puede presentar pequeñas fendas. El color acabado de la madera de la estructura será incoloro o natural, según criterio de la D.F.

Todos los **herrajes** ya sean uniones angulares o estribos serán realizados en **chapa galvanizada en caliente, acero tipo DX51D según normativa UNE EN 10142, con recubrimiento de galvanización Z 275** (UNE 36-130-91)

En los dos paños extremos, entre vigas laminadas, se realiza un **arriostramiento en doble cruz de S.Andrés, con cables acerados y herraje especial** anclado a las vigas y con bulones de acero para el tensado de los mismos.

Las vigas o jácenas y correas están calculadas y cumple el CTE para en el Documento Básico DB-SI Seguridad en caso de incendio para RF-30, que es lo exigido para cubierta ligeras.

CARACTERÍSTICAS. BASES DE CÁLCULO

Composición de la estructura:

- Vigas rectas de sección 86 x14 cms.
- Correas 16 x 12 cms.

ESTRUCTURA DE MADERA LAMINADA

- Especie de madera: Picea Abies
- Estructura de madera laminada encolada, clase resistente Categoría: GL24h.
- Laminación: 40 mm.
- Tensión característica a flexión: 240 kg/cm²
- Densidad media de la madera: 380 kg/m³
- **Tratamiento: Doble impregnación con Lasur microporoso, fungicida, e hidrófugo incoloro.**
- Humedad de equilibrio higroscópico: 15
- Calculada y fabricada según normativa vigente UNE 1995-1-1, basada en Eurocódigo nº 5.

ESTRUCTURA METÁLICA + HERRAJES PRINCIPALES

- Chapa galvanizada en caliente, con acero tipo DX51D, según norma UNE EN 10142
- Tratamiento: Galvanizados en caliente o pintados mediante pintura epoxi
- Límite elástico: 2750 kg/cm²
- Bulones, clavos etc...: Electrocincados

NOTAS – El cálculo se ha realizado conforme al CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. CTE

Normativa que se cumple:

- 1) Código Técnico de la Edificación:
 - a. DB-SE: "Seguridad Estructural".
 - b. DB-SE-AE: "Acciones en la edificación".
 - c. DB-SE-A: "Seguridad Estructural Acero".
 - d. DB-SE-M: "Seguridad Estructural Estructuras de Madera".
 - e. DB-SI: "Seguridad en caso de incendio".
- 2) Normativa complementaria.
en el CODIGO ESTRUCTURAL

B.- Cubierta plana.- (Zona de Almacenes, Aseos y Porche): LOSA ARMADA

Se dispone un forjado de cubierta plana a base de una **LOSA MACIZA de 20 cm de espesor de hormigón armado (HA-25) con el armado reflejado en plano, a base de doble mallazo, superior e inferior, de redondo de 12mm en malla 15x15cm**, con las correspondientes vigas de refuerzo, embebidas en la losa, uniendo cabezas de pilares y de corta-vanos. Así mismo se dispone una viga peraltada, en el perímetro de la losa, que servirá de peto de cierre de la impermeabilización de la cubierta Todo ello según lo reflejado en el plano de estructura y lo determinado en el CODIGO ESTRUCTURAL

Este forjado de losa maciza se apoya sobre una estructura formada por muros de carga de Termoarcilla de e: 24cm (30.19.24 cm) y pilares metálicos de tubo estructural cuadrado y rectangular (según dimensionado de la memoria gráfica), con capitel de doble UPN en cruz, empotrado en la losa maciza y en continuidad de las vigas de refuerzo, todo ello según detalles de memoria gráfica.

En la ejecución de la estructura de hormigón se empleará un hormigón de resistencia característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ y un acero B500S. El cemento empleado será CEM II/32,5, el árido será rodado de 10-15 mm. de diámetro, y el vibrado se efectuará con aguja. Las dosificaciones serán las especificadas en los anexos.

Todo ello soportado por **muros de carga de termoarcilla (e:24cm)** y pilares metálicos, según la zona del edificio.

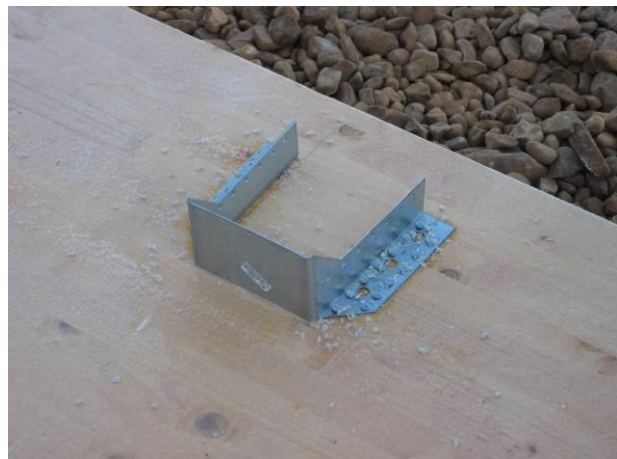
Las características generales de los materiales de la estructura se recogen en el anexo de memoria de cálculo.

ESTRUCTURA.-
ESQUEMAS. MATERIALES. CALCULO Y COMPROBACIONES

A.- ESTRUCTURA: SALA POLIVALENTE-PABELLON

Esquemas Estructurales: Vigas y Correas de Madera Laminada y Pilares metálicos HEB

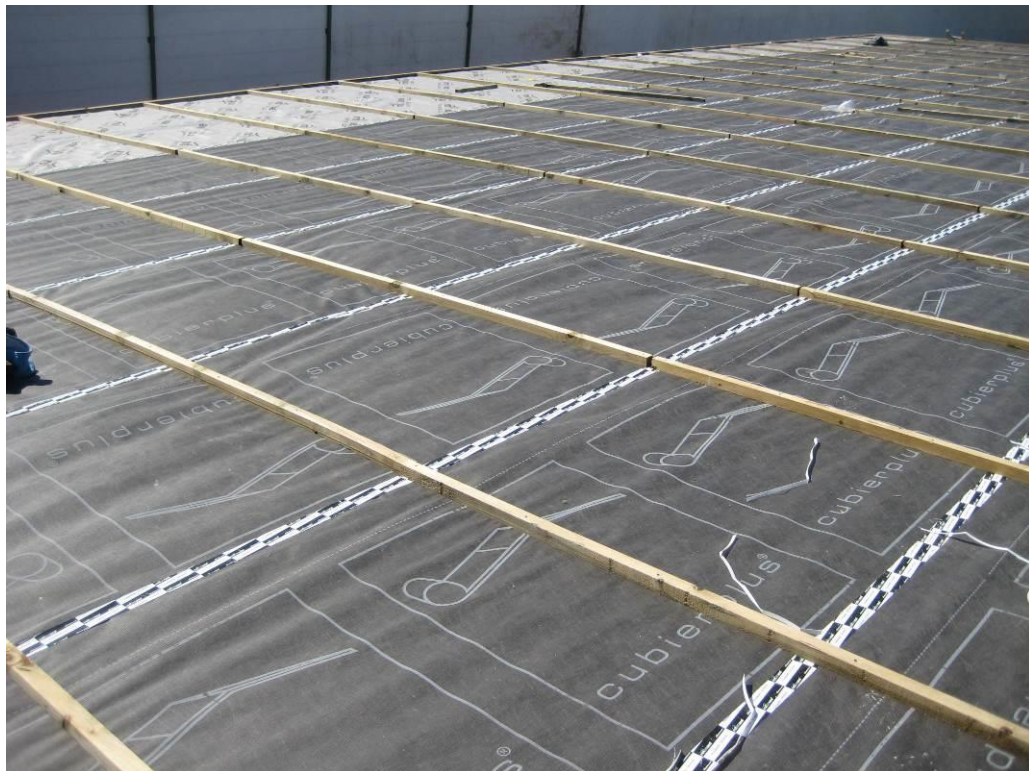




Herrajes de anclaje de acero galvanizado, de apoyo de Vigas y Correas



Vigas-Jácenas y correas de madera laminada, con herraje galvanizado



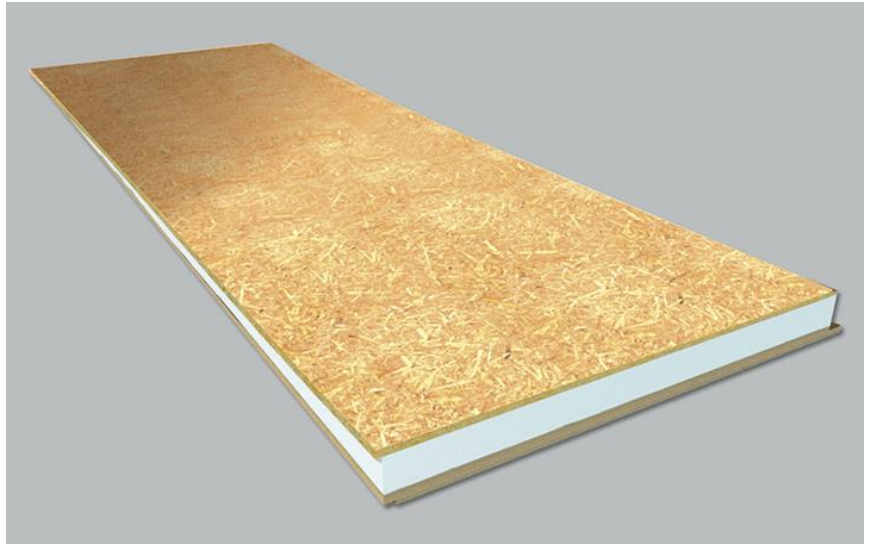
Panel sandwich apoyado y clavado a correas.

Lámina impermeable y transpirable.

Rastrel primario, clavado a panel, para cubierta ventilada de teja cerámica curva, mixta, envejecida.

Paneles Sandwich:

Tablero Hidrófugo (19mm) +
10cm de Poliestireno extruido +
OSB visto (10mm) tratado
ignífugo, clavado a soporte de
correas de madera laminada.



Arriostramiento pórticos extremos



Tapetas de madera para remate de finales de paneles y vigas



CUBRICION: Lámina impermeable y Transpirable. Rastreles madera. Peine antipájaros
Teja envejecida



Tipo de Teja curva mixta envejecida, o similar, aprobada por la CPPC,

Clavada a rastreles de madera



Peine Antipájaros



Rastreles de Cubierta Ventilada



CÁLCULO

Comprobación de Cumplimiento de elementos estructurales

COMPROBACION PILARES: TIPO UNICO: HEB-140

Barra N9/N10

<

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado	
	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _y V _z		M _z V _y
N9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 18.6	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 18.6
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁴⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁵⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado	
	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _y V _z	M _z V _y		
N9/N10	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 39.0	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE η = 39.0	
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁴⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁵⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
Notación: N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje YM _z : Resistencia a flexión eje ZV _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _y V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _z V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$



Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 43.00 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

N_{cr} : 44.676 t

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

N_{cr,y} : 122.574 t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

N_{cr,z} : 44.676 t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_z^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

N_{cr,T} : 339.130 t

$$N_{cr,T} = \frac{1}{L^2} \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

I_y : 1509.00 cm⁴

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

I_z : 550.00 cm⁴

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.

I_t : 17.45 cm⁴

I_w: Constante de alabeo de la sección.

I_w : 22492.43 cm⁶

E: Módulo de elasticidad.

E : 2140673 kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 825688 kp/cm²

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

L_{ky} : 5.100 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

L_{kz} : 5.100 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

L_{kt} : 5.100 m

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

i₀ : 6.92 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

i_y : 5.92 cm

y₀, z₀: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

i_z : 3.58 cm

y₀ : 0.00 mm

z₀ : 0.00 mm

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$: 5.818 t

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 114.800 t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 43.00 cm²

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: 31.283 t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 43.00 cm²

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M1} : 1.05

χ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

χ_y : 0.60

χ_z : 0.27

χ_T : 0.79

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

ϕ_y : 1.13

ϕ : 2.20

ϕ_T : 0.77

α : Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.34

α_z : 0.49

α_T : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \frac{A \cdot f_y \cdot N_{cr}}{\sqrt{\dots}}$$

	$\bar{\lambda}_y : \underline{0.99}$
	$\bar{\lambda}_z : \underline{1.64}$
	$\bar{\lambda}_T : \underline{0.60}$

N_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

	$N_{cr} : \underline{44.676} \text{ t}$
	$N_{cr,y} : \underline{122.574} \text{ t}$
	$N_{cr,z} : \underline{44.676} \text{ t}$
	$N_{cr,T} : \underline{339.130} \text{ t}$

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones G+0.2·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$: 2.954 t

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 42.122 t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 43.00 cm²

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 979.58 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,0} \cdot \gamma_{M,0}$$

Siendo:

$f_{y,0}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$f_{y,0}$: 979.58 kp/cm²

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,0}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{y,0}$: 0.35

$\gamma_{M,0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M,0}$: 1.00

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: 7.577 t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 43.00 cm²

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 979.58 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,0} \cdot \gamma_{M,0}$$

Siendo:

$f_{y,0}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$f_{y,0}$: 979.58 kp/cm²

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,0}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{y,0}$: 0.35

$\gamma_{M,0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M,0}$: 1.00

χ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\begin{aligned}\chi_y &: 0.40 \\ \chi_z &: 0.18 \\ \chi_T &: 0.69\end{aligned}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\lambda - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

α : Coeficiente de imperfección elástica.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\lambda = k_{\lambda, \theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y N_{cr}}{E}}$$

$$\begin{aligned}\bar{\lambda}_y &: 1.27 \\ \bar{\lambda}_z &: 2.10 \\ \bar{\lambda}_T &: 0.76\end{aligned}$$

$k_{\lambda, \theta}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{\lambda, \theta} : 1.28$

N_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : 44.676 \text{ t}$$

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : 122.574 \text{ t}$$

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : 44.676 \text{ t}$$

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : 339.130 \text{ t}$$

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

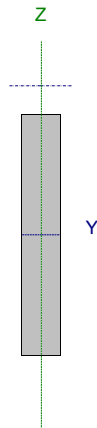
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

COMPROBACION VIGAS-JÁCENAS.- MADERA LAMINADA

Barra N8/N6

Perfil: V-860x140 Material: Madera (C14)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N8	N6	10.492	1204.00	742065.33	19665.33	70677.21
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo			Pandeo lateral		
		Plano XY		Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
	β	1.00		1.00	0.07	1.00	
	L _K	10.492		10.492	0.720	10.492	
	C ₁	-			1.000		
	Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N8/N6	x: 10.5 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 40.5$	x: 5.25 m $\eta = 98.5$	x: 10.5 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 10.5 m $\eta = 65.0$	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.93 m $\eta = 92.1$	x: 8.53 m $\eta = 53.0$	x: 5.25 m $\eta = 99.3$	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 99.3$
Notación: N _{t,0,d} : Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra N _{c,0,d} : Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra M _{y,d} : Resistencia a flexión en el eje y M _{z,d} : Resistencia a flexión en el eje z V _{y,d} : Resistencia a cortante en el eje y V _{z,d} : Resistencia a cortante en el eje z M _{x,d} : Resistencia a torsión M _{y,d} M _{z,d} : Resistencia a flexión esviada N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d} : Resistencia a flexión y tracción axial combinadas N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d} : Resistencia a flexión y compresión axial combinadas M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d} : Resistencia a cortante y torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede												
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.												

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·N(EI).

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.42} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{0.503} \text{ t}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \underline{1204.00} \text{ cm}^2$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{50.18} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.80}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.00}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{81.55} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$



Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$



Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·N(EI).

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{1.68} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{c,0,d} = N_{c,0,d} / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \underline{2.021} \text{ t}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \underline{1204.00} \text{ cm}^2$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \underline{100.37} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} \cdot \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.80}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{163.10} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c : Factor de inestabilidad, dado por:

$$\chi_{c,y} : \underline{0.83}$$

$$\chi_{c,z} : \underline{0.04}$$

$$1$$

$$\chi_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}}$$

Donde:

$$k = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0.3) + \lambda_{rel}^2 \right)$$

$$k_y : \underline{0.86}$$

$$k_z : \underline{12.58}$$

Donde:

β_c : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$\beta_c : \underline{0.20}$$

λ_{rel} : Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.78}$$

$$\lambda_{rel,z} : \underline{4.82}$$

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{47910.30} \text{ kp/cm}^2$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{163.10} \text{ kp/cm}^2$$

λ : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_y : \underline{42.26}$$

$$\lambda_z : \underline{259.62}$$

$$\lambda = \frac{L}{i}$$

Donde:

L_k : Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : \underline{10492.38} \text{ mm}$$

$$L_{k,z} : \underline{10492.38} \text{ mm}$$

i : Radio de giro

$$i_y : \underline{248.26} \text{ mm}$$

$$i_z : \underline{40.41} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.246 m del nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·N(EI).

Resistencia a vuelco lateral para flexión positiva:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}^+}{k_{crit}^+ \cdot f_{m,y,d}^+} \leq 1$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.246 m del nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·N(EI).

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral para flexión negativa, ya que el correspondiente momento flector actuante es nulo.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,y,d}$ Tensión de cálculo a flexión, dada por:

m,y,d

$$\sigma_{m,d} = M_d \quad \left| \quad \right| W_{el}$$

Donde:

M : Momento flector de cálculo

y,d

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$f_{m,d}$ Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

m,y,d

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} \cdot \gamma_M \quad \left| \quad \right|$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase de servicio

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

Resistencia a vuelco lateral:

$\sigma_{m,y,d}$ Tensión de cálculo a flexión, dada por:

m,y,d

$$\sigma_{m,d} = M_d \quad \left| \quad \right| W_{el}$$

Donde:

M : Momento flector de cálculo

y,d

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$f_{m,d}$ Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

m,y,d

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} \cdot \gamma_M \quad \left| \quad \right|$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase de servicio

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

$$\sigma_{m,y,d}^+ : \underline{\underline{86.51}} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d}^- : \underline{\underline{0.00}} \text{ kp/cm}^2$$

$$M_{y,d}^+ : \underline{\underline{14.929}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d}^- : \underline{\underline{0.000}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$W_{el,y} : \underline{\underline{17257.33}} \text{ cm}^3$$

$$f_{m,y,d}^+ : \underline{\underline{87.82}} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,y,d}^- : \underline{\underline{65.87}} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{mod}^+ : \underline{\underline{0.80}}$$

$$k_{mod}^- : \underline{\underline{0.60}}$$

$$\text{Clase}^+ : \underline{\underline{Duración media}}$$

$$\text{Clase}^- : \underline{\underline{Permanente}}$$

$$\text{Clase} : \underline{\underline{1}}$$

$$f_{m,k} : \underline{\underline{142.71}} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_h : \underline{\underline{1.00}}$$

$$\gamma_M : \underline{\underline{1.30}}$$

$$\sigma_{m,y,d}^+ : \underline{\underline{86.51}} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d}^- : \underline{\underline{0.00}} \text{ kp/cm}^2$$

$$M_{y,d}^+ : \underline{\underline{14.929}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d}^- : \underline{\underline{0.000}} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$W_{el,y} : \underline{\underline{17257.33}} \text{ cm}^3$$

$$f_{m,y,d}^+ : \underline{\underline{87.82}} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,y,d}^- : \underline{\underline{65.87}} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{mod}^+ : \underline{\underline{0.80}}$$

$$k_{mod}^- : \underline{\underline{0.60}}$$

$$\text{Clase}^+ : \underline{\underline{Duración media}}$$

$$\text{Clase}^- : \underline{\underline{Permanente}}$$

$$\text{Clase} : \underline{\underline{1}}$$

$$f_{m,k} : \underline{\underline{142.71}} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_h : \underline{\underline{1.00}}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o igual a 150 mm:

$$k_n = 1.0$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : 1.30$$

k_{crit} : Factor que tiene en cuenta la reducción de la resistencia a flexión debida al vuelco lateral, dado por:

$$k_{crit}^+ : 1.00$$

$$\text{Para } \lambda_{rel,m}^+ \leq 0.75$$

$$k_{crit}^+ = 1.0$$

Donde:

$\lambda_{rel,m}$: Esbeltez relativa para vuelco lateral, dada por:

$$\lambda_{rel,m}^+ : 0.36$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k} \cdot W_{el}}{M_{crit}}}$$

Donde:

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : 142.71 \text{ kp/cm}^2$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : 17257.33 \text{ cm}^3$$

M_{crit} : Momento crítico elástico a vuelco lateral por torsión, dado por:

$$M_{crit,y} : 194.839 \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{crit,y} = \frac{\pi \cdot \sqrt{E_{0,k} \cdot I_z \cdot G_{0,k} \cdot I_{tor}}}{L_{ef}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la

fibra

$$E_{0,k} : 47910.30 \text{ kp/cm}^2$$

$G_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de cortante paralelo a la fibra

$$G_{0,k} : 2994.39 \text{ kp/cm}^2$$

I : Momento de inercia

$$I_z : 19665.33 \text{ cm}^4$$

I_{tor} : Momento de inercia a torsión

$$I_{tor} : 70677.21 \text{ cm}^4$$

L_{ef} : Longitud eficaz de vuelco lateral

$$L_{ef} : 720.00 \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·G.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,z,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

m, z, d

$$\sigma_{m,z,d} = M_{d,z} / W_{el,z}$$

Donde:

$M_{d,z}$: Momento flector de cálculo

$W_{el,z}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$f_{m,z,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,z,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase de servicio

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm: $k_h = \min\{(150 / h)^{0.2}; 1.3\}$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\sigma_{m,z,d}^+ : 0.03 \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d}^- : 0.00 \text{ kp/cm}^2$$

$$M_{d,z} : 0.001 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$W_{el,z} : 2809.33 \text{ cm}^3$$

$$f_{m,z,d} : 66.78 \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{mod} : 0.60$$

$$\text{Clase} : \text{Permanente}$$

$$\text{Clase} : 1$$

$$f_{m,k} : 142.71 \text{ kp/cm}^2$$

$$k_h : 1.01$$

$$h : 140.00 \text{ mm}$$

$$\gamma_M : 1.30$$

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

$$\eta < \underline{0.001}$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·G.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{y,d} : \underline{0.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\frac{\tau}{d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{y,d} : \underline{0.000} \text{ t}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \underline{1204.00} \text{ cm}^2$$

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{14.11} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} \cdot \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.60}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{30.58} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.650}$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·N(EI).

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{12.22} \text{ kp/cm}^2$$

$$\frac{\tau}{d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{6.574} \text{ t}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \underline{1204.00} \text{ cm}^2$$

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{18.82} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} \cdot \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.80}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{30.58} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$



$$\eta = k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.935 m del nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·N(EI).

Donde:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{80.90} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.01} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,d} = M_d \quad | \quad | W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{13.961} \text{ t·m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.000} \text{ t·m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{17257.33} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{2809.33} \text{ cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{87.82} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,z,d} : \underline{89.04} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} \cdot \gamma_M \quad |$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.80}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{142.71} \text{ kp/cm}^2$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.00}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.01}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$



$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 8.525 m del nudo N8, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G + 1.5 \cdot N(El)$.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{\underline{0.02}} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{\underline{0.030}} \text{ t}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \underline{\underline{1204.00}} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{\underline{46.51}} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{\underline{0.03}} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,d} = M_d / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{\underline{8.026}} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{\underline{0.001}} \text{ t} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{\underline{17257.33}} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{\underline{2809.33}} \text{ cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{\underline{50.18}} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{\underline{0.80}}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{\underline{1.00}}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{\underline{81.55}} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{\underline{1.30}}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{\underline{87.82}} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,z,d} : \underline{\underline{89.04}} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{\underline{0.80}}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{\underline{142.71}} \text{ kp/cm}^2$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{\underline{1.00}}$$

$$k_{h,z} : \underline{\underline{1.01}}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150mm:

$$k_h = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_h = \min \left\{ (150 / h)^{0.2} ; 1.3 \right\}$$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{\underline{140.00}} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{\underline{1.30}}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.246 m del nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·N(EI).

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.985} \quad \checkmark$$

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.690} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.993} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.841} \quad \checkmark$$

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral, ya que la esbeltez relativa (0.36) es inferior a 0.75.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{0.63} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{c,0,d} = N_{c,0,d} / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \underline{0.759} \text{ t}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \underline{1204.00} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{86.51} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,d} = M_d / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{14.929} \text{ t·m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.000} \text{ t·m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{17257.33} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{2809.33} \text{ cm}^3$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \underline{100.37} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} \cdot \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.80}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{163.10} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{87.82} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,z,d} : \underline{89.04} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} \cdot \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Duración media) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.80}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{142.71} \text{ kp/cm}^2$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.00}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.01}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150mm:

$$k_h = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k = \min \left\{ (150 / h)^{0.2} ; 1.3 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{140.00} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

χ_c : Factor de inestabilidad

$$\chi_{c,y} : \underline{0.83}$$

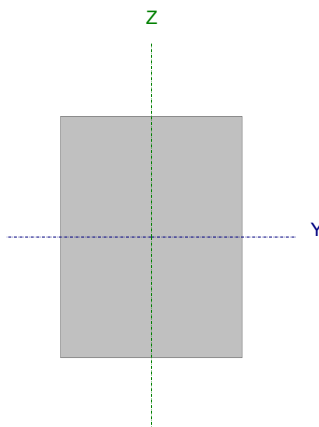
$$\chi_{c,z} : \underline{0.04}$$

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

COMPROBACION CORREAS DE MADERA LAMINADA

Barra N32/N33

Perfil: V-160x120 Material: Madera (C14)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	N32	N33	4.500	192.00	4096.00	2304.00	4958.21
	Notas:						
	⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado						
	⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo			Pandeo lateral		
		Plano XY		Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
	β	1.00		1.00	0.00	0.00	
	L _K	4.500		4.500	0.000	0.000	
C ₁	-			1.000			
Notación:							
β: Coeficiente de pandeo							
L _K : Longitud de pandeo (m)							
C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N32/N33	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 4.5 m $\eta = 0.2$	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 1.8$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 2.25 m $\eta = 1.0$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 6.8$
Notación: $N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra $M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y $M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z $V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y $V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z $M_{x,d}$: Resistencia a torsión $M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados x : Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede												
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a flexión y compresión combinadas. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.												

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·G.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{0.000} \text{ t}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \underline{192.00} \text{ cm}^2$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{37.64} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.60}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.00}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{81.55} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N32, para la combinación de acciones 1.35·G.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d}^+ &: \underline{0.00} \text{ kp/cm}^2 \\ \sigma_{m,y,d}^- &: \underline{4.38} \text{ kp/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d}^+ : \underline{0.000} \text{ t·m}$$

$$M_{y,d}^- : \underline{0.022} \text{ t·m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{512.00} \text{ cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{65.87} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{0.60}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \underline{\text{Permanente}}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{142.71} \text{ kp/cm}^2$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.00}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N33, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·N(EI).

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$ Tensión de cálculo a flexión, dada por:

m, z, d

$$\sigma_{m,d} = M_d \quad | \quad | W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$f_{m,d}$ Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

m, z, d

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} \cdot \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase de servicio

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_h = \min \left\{ (150 / h)^{0.2}; 1.3 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\sigma_{m,z,d}^+ : \underline{\quad 0.00 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d}^- : \underline{\quad 0.23 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$M_{z,d} : \underline{\quad 0.000 \quad} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$W_{el,z} : \underline{\quad 384.00 \quad} \text{ cm}^3$$

$$f_{m,z,d}^+ : \underline{\quad 68.87 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,z,d}^- : \underline{\quad 91.83 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{mod}^+ : \underline{\quad 0.60 \quad}$$

$$k_{mod}^- : \underline{\quad 0.80 \quad}$$

$$\text{Clase}^+ : \underline{\quad \text{Permanente} \quad}$$

$$\text{Clase}^- : \underline{\quad \text{Duración media} \quad}$$

$$\text{Clase} : \underline{\quad 1 \quad}$$

$$f_{m,k} : \underline{\quad 142.71 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_h : \underline{\quad 1.05 \quad}$$

$$h : \underline{\quad 120.00 \quad} \text{ mm}$$

$$\gamma_M : \underline{\quad 1.30 \quad}$$

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.018}$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N32, para la combinación de acciones 1.35-G.

Donde:

$\tau_{z,d}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{z,d} : \underline{0.25} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{z,d} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{z,d} : \underline{0.021} \text{ t}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \underline{192.00} \text{ cm}^2$$

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \underline{0.67}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{14.11} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} \cdot \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.60}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{30.58} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$



$$\eta = k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N32, para la combinación de acciones 1.35-G.

Donde:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{4.38} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.11} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,d} = M_d \cdot \frac{1}{W_{el}}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{0.022} \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.000} \text{ t} \cdot \text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{512.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{384.00} \text{ cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{65.87} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,z,d} : \underline{68.87} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} \cdot \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)
 $f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión
 k_h : Factor de altura, dado por:

$$\begin{aligned} k_{mod} &: \underline{0.60} \\ f_{m,k} &: \underline{142.71} \text{ kp/cm}^2 \\ k_{h,y} &: \underline{1.00} \\ k_{h,z} &: \underline{1.05} \\ \gamma_M &: \underline{1.30} \end{aligned}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material
 k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$



$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.250 m del nudo N32, para la combinación de acciones 1.35·G.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{0.000} \text{ t}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \underline{192.00} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{0.57} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.13} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,d} = M_d / W_{el}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{0.003} \text{ t·m}$$

$$M_{z,d} : \underline{-0.001} \text{ t·m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{512.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{384.00} \text{ cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{37.64} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$$k_{mod} : \underline{0.60}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.00}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{81.55} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{65.87} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,z,d} : \underline{68.87} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 1)

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,z} : \underline{1.05}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k = \min \left\{ (150 / h)^{0.2} ; 1.3 \right\}$$

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_{mod} : \underline{0.60}$$

$$f_{m,k} : \underline{142.71} \text{ kp/cm}^2$$

$$k_{h,y} : \underline{1.00}$$

$$h : \underline{120.00} \text{ mm}$$

$$\gamma_M : \underline{1.30}$$

$$k_m : \underline{0.70}$$

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a flexión y compresión combinadas.

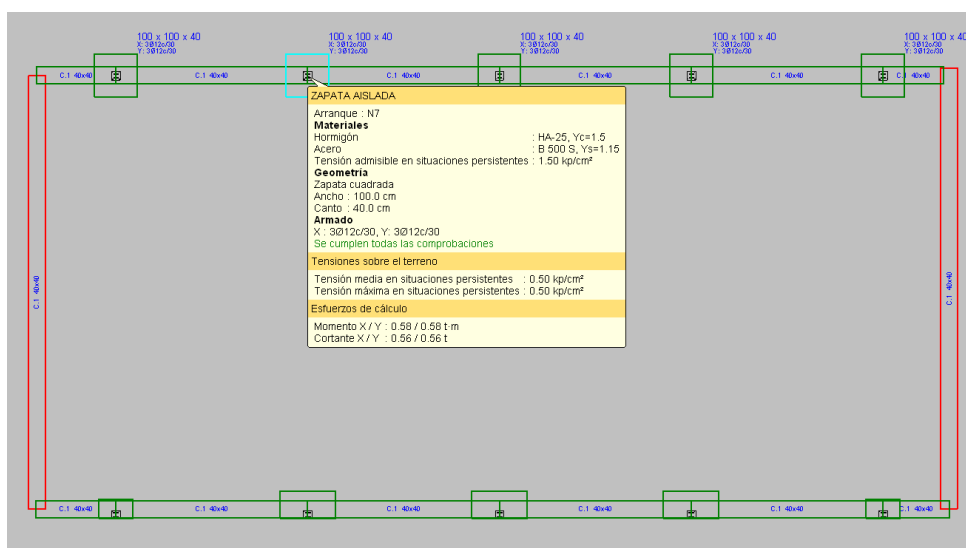
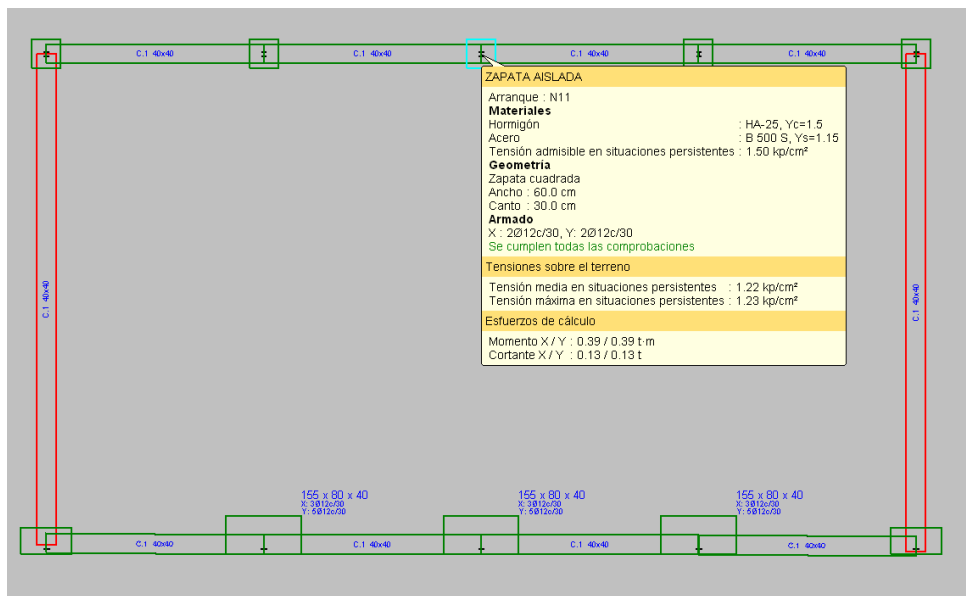
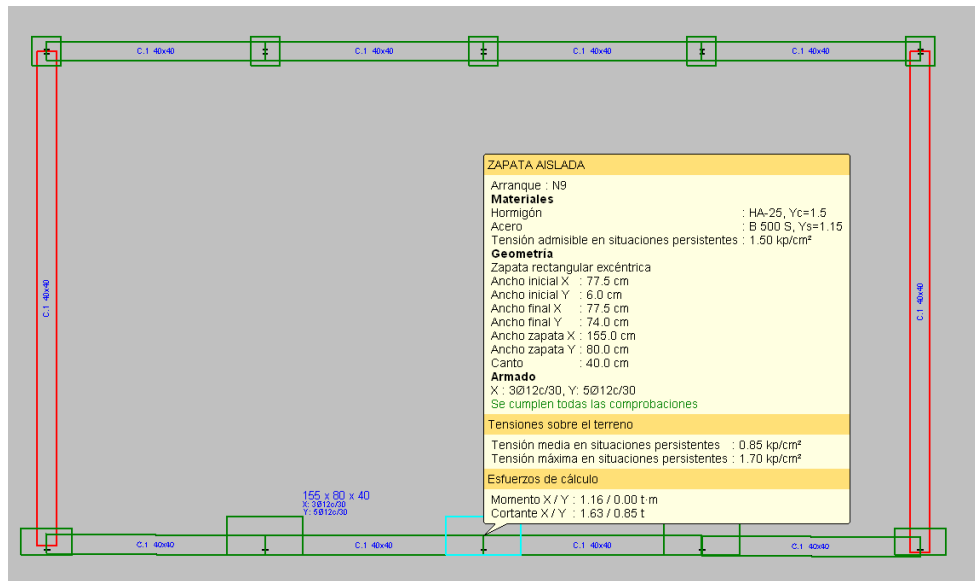
Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante

COMPROBACION PLACAS DE ACERO DE APOYO DE PILARES

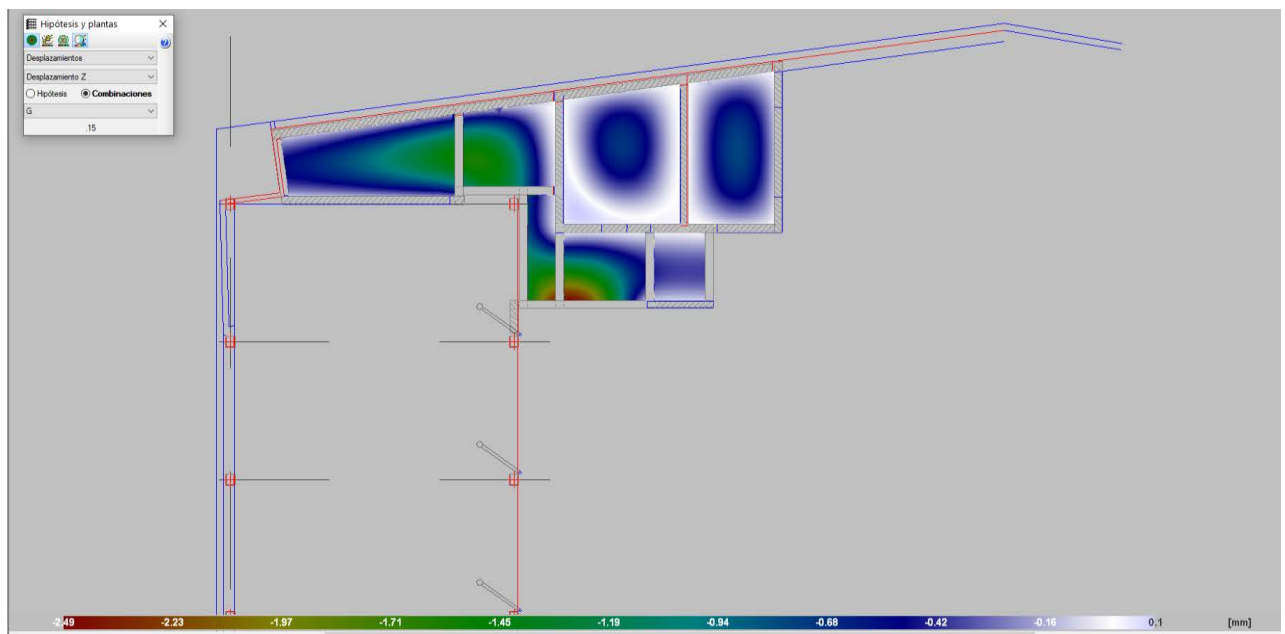
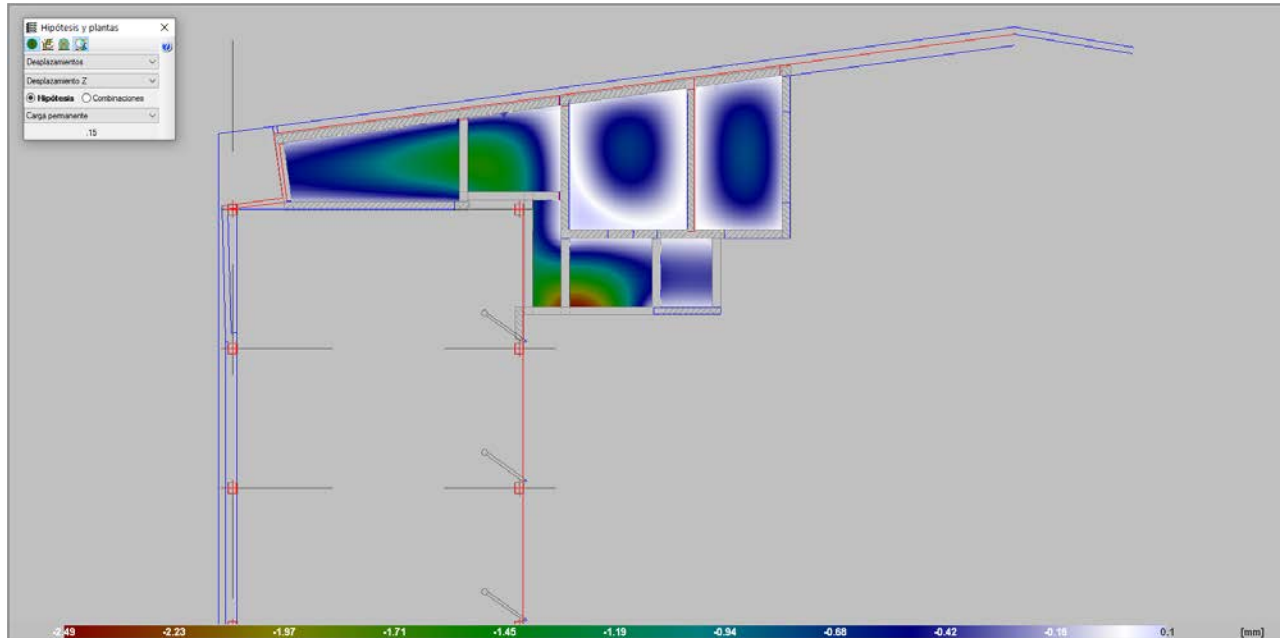
Referencia: N9 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 4.182 t Calculado: 2.742 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.928 t Calculado: 0.572 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 4.182 t Calculado: 3.56 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 2.387 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 1279.95 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 16.147 t Calculado: 0.498 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 174.861 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 174.861 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1209.34 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1776.19 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1009.43	Cumple
- Abajo:	Calculado: 625.033	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.102		

COMPROBACION CIMENTACION



B.- FORJADO ZONA DE ANEXOS (Almacenes, Aseos, Porche)
LOSA ARMADA (e: 20 cm) doble mallazo 12mm / 15x15 cm

ISOVALORES en Z (Carga Permanente)



CUADRO DE CARACTERISTICAS CÓDIGO ESTRUCTURAL

CARACTERISTICAS GENERALES DE TODA LA OBRA

AMPLIACION PARA SALA DE USOS MULTIPLES	
CEIP MIGUEL DE CERVANTES. ALMAGRO (C.REAL) _ MAYO-26	
TIPO DE ESTRUCTURA Y VIDA ÚTIL (Art. 5.1.1) (ANEJO 18 - Apartado 2.3 Vida útil)	Estructuras de edificación y otras estructuras comunes 50 años
CONTROL DE EJECUCIÓN (Art. 14.3 - Art. 22.4)	Normal
TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO	0,18 – 0,20 MPa (1,80 – 2,00 Kp/cm²)

CARACTERISTICAS DEL HORMIGÓN

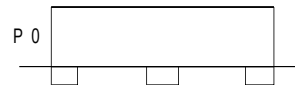
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	TIPO DE HORMIGÓN ⁽²⁾ T-R/C/TM/A Artº 33.6	CONSISTENCIA ASENTAMIENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES parciales de seguridad (Anejo 19 - 2.4.2.4)		RECUBRIMIENTO NOMINALmm (Anejo 19 - 4.4.1)		
				Persistente	Accidental	C _{nom} = ΔC _{dev} + C _{min} (Art. 43.4.1, Art. 44.2.1, 44.3, 44.4, 44.5)		
TODA LA OBRA								
CIMENTACIÓN-MUROS ⁽¹⁾	HA-25/F/30/XC2	100-150	Estadístico	1,50	1,30	30	10	20
PILARES	HA-25/F/20/XC1	100-150	Estadístico	1,50	1,30	30	10	20
JÁCENAS	HA-25/F/20/XC1	100-150	Estadístico	1,50	1,30	30	10	20
LOSAS Y FORJADOS	HA-25/F/20/XC1	100-150	Estadístico	1,50	1,30	30	10	20

(1). Para piezas **hormigonadas contra el terreno** el recubrimiento mínimo es de **70 mm** (Art. 44.2.1)

(2). En obras de edificación, para pilares, forjados y vigas se utilizará un hormigón de **consistencia fluida (F)**, salvo justificación en contra (Art. 33.5)

NIVEL DE CONTROL DE HORMIGÓN (Art. 57.5.4)

CONTROL ESTADÍSTICO	TAMAÑO MÁXIMO DE LOTES				
	HORMIGÓN SIN (DCOR) DE CENTRAL				
ELEMENTOS	MEDICIÓN	LÍMITE PREVISTO LOTE	LOTES	AMASADAS	
				POR LOTE	TOTAL
CIMENTACIONES	20,00 m ³	100,00 m ³	2	3	6
MUROS Y PANTALLAS	14,00 m ³	100,00 m ³	2	3	6
SOLERAS	145,00 m ²	1.000,00 m ²	1	3	3
VIGAS, LOSAS, FORJADOS	145,00 m ²	1.000,00 m ²	2	3	6
PILARES PLANTAS	145,00 m ²	500,00 m ²	3	3	9
TOTAL AMASADA ESTIMADAS					30



(1). Para en control estadístico, los valores de referencia para el cálculo del tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia y número de amasadas a ensayar por lote (N), corresponden a la tabla 57.5.4.1 del artículo 57.5.4.1.

- Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (DCOR), se aumentará su tamaño multiplicando los valores de la tabla por cinco.
- Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones pertenecientes a centrales cuya dispersión esté certificada, se aumentará su tamaño multiplicando por dos los valores de la tabla.
- En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres, correspondiendo, si es posible, cada lote a elementos incluidos en filas distintas de la tabla 57.5.4.1 y en caso de obras de edificación los tres lotes mínimos corresponderían a cimentación, elementos sometidos a compresión y elementos sometidos a flexión.

CARACTERISTICAS DEL ACERO

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS (Art. 34 y 35)				COEFICIENTES (Anejo 19 - 2.4.2.4)	
	Barras y rollos de acero corrugado		Barras y rollos de acero corrugado		Persistente	Accidental
TODA LA OBRA	B 500 S	Marcado CE ⁽¹⁾	B 500 T	Marcado CE ⁽¹⁾	1,15	1,00
CIMENTACIÓN Y MUROS						
PILARES						
JÁCENAS						
LOSAS Y FORJADOS						

(1). En relación con el control del acero para las armaduras pasivas, cuando la conformidad de este disponga de **marcado CE** se comprobará mediante la verificación documental que los valores declarados en los documentos permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34 del Código Estructural.

En los casos en los que los productos no dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme al artículo 18:

- Suministros de menos de 300 t: - División del suministro en lotes de máximo 30 t, tomando dos probetas para ensayar.
- Suministros iguales o superiores a 300 t: - Determinación de composición química sobre uno de cada cuatro lotes.
- División del suministro en lotes de máximo 30 t, tomando cinco probetas para ensayar.

DISPOSICIÓN DE SEPARADORES (Art. 49.8.2)		
ELEMENTO		DISTANCIA MÁXIMA
Elementos Superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas, losas de cimentación, etc)	Emparrillado Inferior	50 $\varnothing > 100$ cm
	Emparrillado Superior	50 $\varnothing < 50$ cm
	Cada emparrillado	50 $\varnothing$ o 50 cm
Muros	Separación emparrillados	100 cm
Vigas (1)		100 cm
Soportes (1)		100 $\varnothing > 200$ cm
(1). Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos y estribos		
$\varnothing$ Diámetro de la armadura a la que se acopla el separador		

VALORES DEL RECUBRIMIENTO NOMINAL: $C_{non} = C_{min} + \Delta C_{dev}$

C_{non} : recubrimiento nominal, en mm.

C_{min} : recubrimiento mínimo, en mm, según los apartados 44.2.1, 44.3, 44.4 o 44.5.

ΔC_{dev} : margen de recubrimiento, en función del nivel de control de ejecución, y cuyo valor será conforme a la tabla 43.4.1.

Tabla 43.4.1 Margen de recubrimiento en función del nivel de control de ejecución

Tipo de elemento	ΔC_{dev} [mm]
Elementos prefabricados con nivel intenso de control en la instalación de prefabricación (en obra o ajena a la obra).	0
Elementos ejecutados <i>in situ</i> con nivel intenso de control de ejecución.	5
Otros casos.	10

Tabla 44.2.1.1.a Recubrimientos mínimos (mm), c_{min} , para las clases de exposición relacionadas con la corrosión por carbonatación

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm ²]	Vida útil de proyecto (tL), (años)	
			50	100
X0	Cualquiera.	$f_{ck} \geq 25$	15	25
XC1, XC2 o XC3	CEM I.	$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón.	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
XC4	CEM I.	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón.	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35
		$f_{ck} \geq 40$	20	30

Tabla 44.2.1.1.b Recubrimiento mínimo (mm), c_{min} , para las clases de exposición relacionadas con la corrosión por cloruros

Tipo de elemento	Cemento	Vida útil de proyecto (tg) (años)	Clase de exposición			
			XS1,	XS2	XS3	XD1, XD2, XD3
Hormigón armado.	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV,, CEM II/B-V, CEM II/A-D u hormigón con adición de microsilíce superior al 6 % o de cenizas volantes superior al 20 %.	50	25	30	45	35
		100	30	35	50	40
	CEM II/B-S, B-P.	50	30	35	65	40
		100	35	40	70	45
	Resto de cementos utilizables, según el artículo 28.	50	40	45	*	*
		100	65	*	*	*
Hormigón pretensado.	CEM II/A-D o bien CEM I con adición de humo de sílice superior al 6 %.	50	30	35	50	40
		100	35	40	65	45
	Resto de cementos utilizables, según el artículo 28.	50	45	55	*	*
		100	*	*	*	*

* Estas situaciones obligan a unos recubrimientos excesivos, desaconsejables desde el punto de vista de la ejecución del elemento. En estos casos, se recomienda realizar un estudio específico para establecer el espesor de recubrimiento necesario en función de las condiciones de agresividad y la vida útil requerida.

C: Consistencia

a/c : Máxima Relación **AGUA/CEMENTO**

CEM: Contenido mínimo de Cemento

Tipo de consistencia	Asentamiento en mm
Seca (S)	0-20
Plástica (P)	30-40
Blanda (B)	50-90
Fluida (F)	100-150
Líquida (L)	160-210

Tabla 33.5.a Clases de consistencia

Tipo de consistencia	Asentamiento en mm	
Propiedad	Parámetro medio	Rango admisible
Escurecimiento	SF	550 mm - 850 mm
Viscosidad	t_v	≤ 25 s
Capacidad de paso	PL	$\geq 0,80$
	PJ	≤ 10 mm
Resistencia a la segregación	SR	$\leq 20\%$

Tabla 33.5.b Requisitos generales para la autocompactabilidad

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón					
		XC0	XC1	XC2	XC3	XC4
Máxima relación agua/cemento	Masa	0,65	-	-	-	-
	Armado	0,65	0,65	0,60	0,55	0,55
	Pretensado	0,60	0,60	0,60	0,55	0,55
Contenido mínimo de cemento	Masa	200	-	-	-	-
	Armado	250	250	275	300	300
	Pretensado	275	275	300	300	300

Tabla 43.2.1a Mír

Tabla 44.3 Recubrimientos mínimos, c_{min} , para las clases de exposición XF

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm ²]	Vida útil de proyecto (tL), (años)	
			50	100
XF1, XF3	CEM III.	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	50
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cemento.	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	35
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
XF2, XF4	CEM III/A-D.	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	50
		$f_{ck} \geq 40$	15	35
	CEM III.	$25 \leq f_{ck} < 40$	40	*
		$f_{ck} \geq 40$	20	40
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón.	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	40
		$f_{ck} \geq 40$	10	20

* Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos.

Tabla 44.4 Recubrimientos mínimos para las clases de exposición XA

Clase de exposición	Tipo de cemento	Vida útil de proyecto (tg), (años)	
		50	100
XA1	CEM III, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsilíce superior al 6 % o de cenizas volantes superior al 20 %.	40	55
	Resto de cementos utilizables.	*	*
XA2, XA3	Cualquiera.	(1)	(1)

* Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos.

(1) El Autor del proyecto deberá fijar estos valores de recubrimiento mínimo y, en su caso, medidas adicionales, al objeto de que se garantice adecuadamente la protección del hormigón y de las armaduras frente a la agresión química concreta de que se trate.

Tabla 44.5 Sobre-espesor del recubrimiento para las clases de exposición XM

Clase de exposición	Sobre-espesor del recubrimiento, en mm
XM1	5
XM2	10
XM3	15

T: Tipo de Hormigón:

HM (Hormigón en Masa) / HA (Hormigón Armado) / HP (Hormigón Pretensado)
HRM / HRA (para hormigones con áridos reciclados)

R: Resistencia Característica: N/mm²

HM: 20

HA: 20, 25, 30, 35, 40

HAP: 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100

CLASES DE EXPOSICIONES

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																				
		XC0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Máxima relación agua/cemento	Masa	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	
	Armado	0,65	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	-	0,50	0,50	0,50	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	
	Pretensado	0,60	0,60	0,60	0,55	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	-	0,50	0,50	0,45	0,45	0,50	0,50	0,50
Contenido mínimo de cemento	Masa	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	275	300	275	300	275	300	325	300	300	300
	Armado	250	250	275	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325
	Pretensado	275	275	300	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325

Tabla 43.2.1a Mínimo contenido de cemento y máxima relación agua/cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																				
		XC0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Resistencia mínima (N/mm2)	Masa	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	25	30	30	30	30	35	30	30	30	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
	Pretensado	25	25	25	30	30	30	30	35	35	35	35	30	30	30	30	30	35	35	30	30	30

Tabla 43.2.1.b. Resistencia mínima recomendada para el hormigón

Tabla 27.1.a Clases de exposición relativas al hormigón estructural

Designación de la clase	Descripción del entorno	Ejemplos informativos donde pueden existir las clases de exposición
1. Sin riesgo de ataque por corrosión		
X0	Para hormigón sin armadura o metal embebido: todas las exposiciones salvo donde haya ataque hielo/deshielo, abrasión o ataque químico. Para hormigón con armaduras en un ambiente muy seco.	Elementos de hormigón en masa. Elementos de hormigón en interiores de edificios con una humedad muy baja. (HR<45%)
2. Corrosión inducida por carbonatación		
XC1	Seco o permanentemente húmedo.	Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios con humedad del aire baja) (HR <65%). Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente sumergido en agua agresiva.
XC2	Húmedo, raramente seco.	Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente en contacto con agua o enterrados en suelos no agresivos (por ejemplo, cimentaciones).
XC3	Humedad moderada.	Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad media o alta (HR>65%). Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, protegidos de la lluvia.
XC4	Sequedad y humedad cíclicas.	Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, expuestos al contacto con el agua, de forma no permanente (por ejemplo, la procedente de la lluvia).
3. Corrosión inducida por cloruros de origen no marino		
XD1	Humedad moderada.	Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, expuestos a aerosoles con iones cloruro con origen no marino.
XD2	Húmedo, raramente seco.	Piscinas. Elementos de hormigón armado o pretensado expuestos a aguas industriales que contienen cloruros.
XD3	Ciclos de humedad y secado.	Elementos de puentes expuestos a salpicaduras de aguas con cloruros, situados a menos de 10 metros de distancia horizontal o a menos de 5 metros de distancia vertical de una zona de rodadura donde se usen sales de deshielo. Elementos enterrados a menos de 1 metro del borde de una zona de rodadura donde se usen sales de deshielo. Losas en aparcamientos.

Tabla 27.1.a Clases de exposición relativas al hormigón estructural

Designación de la clase	Descripción del entorno	Ejemplos informativos donde pueden existir las clases de exposición
4. Corrosión inducida por cloruros de agua marina		
XS1	Expuestos a aerosoles marinos, pero no en contacto directo con el agua del mar.	Elementos estructurales de hormigón armado presensado sometidos a aerosoles marinos ubicados en la costa o cerca de la costa. ¹
XS2	Permanentemente sumergida en agua de mar.	Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado permanentemente sumergidos en agua marina.
XS3	Zonas de carrera de mareas afectadas por el oleaje o salpicaduras.	Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado situados en zona de carrera de mareas, afectadas por el oleaje o salpicaduras.
5. Ataque hielo/deshielo		
XF1	Saturación moderada, sin sales fundentes.	Elementos con superficies verticales expuestas a lluvia y helada (tales como fachadas y pilares). ¹ Elementos con superficies horizontales no saturados, pero expuesto a la lluvia y helada. ¹
XF2	Saturación moderada, con sales fundentes.	Mismo tipo de elementos que en la clase XF1, pero expuestos a sales fundentes, bien directamente o bien a sus salpicaduras. ¹
XF3	Saturación alta, sin sales fundentes.	Elementos con superficies horizontales donde se pueda acumular el agua y estén expuestas a la helada. ¹
XF4	Saturación alta con sales fundentes o agua de mar.	Elementos con superficies horizontales donde se pueda acumular el agua y estén expuestas a la helada y sales fundentes, bien directamente o bien a sus salpicaduras. ¹
6. Ataque químico		
XA1	Ambiente de una débil agresividad química conforme a la tabla 27.1.b.	Terrenos naturales y aguas subterráneas.
XA2	Ambiente de una moderada agresividad química conforme a la tabla 27.1.b.	Terrenos naturales y aguas subterráneas.
XA3	Ambiente de una alta agresividad química conforme a la tabla 27.1.b.	Terrenos naturales y aguas subterráneas.

Tabla 27.1.a Clases de exposición relativas al hormigón estructural

Designación de la clase	Descripción del entorno	Ejemplos informativos donde pueden existir las clases de exposición
7. Erosión		
XM1	Elementos sometidos a erosión/abrasión moderada.	Losas sometidas al tráfico de vehículos.
XM2	Elementos sometidos a erosión/abrasión intensa.	Losas en zonas industriales sometidas al tráfico de carretillas de horquillas con neumáticos.
XM3	Elementos sometidos a erosión/abrasión extrema.	Losas en zonas industriales sometidas al tráfico de carretillas de horquillas con ruedas de acero o cadenas.

¹El Autor del proyecto considerará que un elemento está expuesto a la helada cuando está ubicado en zonas con una humedad ambiental en invierno superior al 75% de humedad relativa y tenga una probabilidad anual superior al 50% de alcanzar al menos una vez temperaturas por debajo de -5°. Asimismo, considerará que es probable el uso de sales fundentes cuando el elemento esté ubicado en zonas con más de 5 nevadas anuales o con un valor medio de la temperatura media en invierno inferior a 0°C.

En general, la clase XS1 se aplicará en estructuras marinas aéreas ubicadas en menos de 5 km de la costa. No obstante, el autor del proyecto podrá, bajo su responsabilidad, adoptar una clase diferente siempre que disponga de datos experimentales de estructuras próximas ya existentes y ubicadas en condiciones similares a las de la estructura proyectada, que así lo aconsejen.

CTE - DB-SI

ANEXO – SEGURIDAD DE INCENDIO

(actualiz. Mayo 2026)

Construcción de un Nuevo Edificio como **"Ampliación para Sala Usos Múltiples"** en el **C.E.I.P "Miguel de Cervantes"** Almagro (Ciudad Real)

PROMOTOR:
Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM

ARQUITECTO:
JAVIER NAVARRO GALLEG0

CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO S.I. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO, DEL CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

INTRODUCCIÓN.-

Antecedentes:

En el presente anexo describiremos las actuaciones necesarias para cumplir con las exigencias del Código Técnico de la Edificación referidas a la seguridad en caso de incendios del Proyecto de Ampliación de Sala Usos Múltiples del Colegio Miguel de Cervantes.

En cuanto al uso, se trata de una Ampliación del Centro Educativo existente, con la ejecución de un nuevo edificio anexo, más amplio, que sustituye al espacio cubierto deportivo actual.

El edificio proyectado SEGUIRÁ SIENDO DE USO DOCENTE COMO SALA USOS MÚLTIPLES Y TAMBIÉN DEPORTIVO, para los mismos alumnos del Centro.

Las características principales a los efectos del cumplimiento de la Norma son:

Tipo de Edificio	Edificio independiente al Centro adosado a: medianera y fachada postº.
Uso	Docente
Número de plantas	Baja
Altura de evacuación ascendente	No se dan.
Altura de evacuación descendente	No se dan

RESULTADOS Y CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DEL NUEVO EDIFICIO

Uso: Docente.

SECCIÓN S1. PROPAGACIÓN INTERIOR.

Número de Sectores de Incendios. Único (al ser de única planta no es necesario compartimentar).

Superficie de Intervención: **253 m2 útil.** < 500 m2 (db SI).

2. Locales de riesgo especial.

- Almacén 1 No. Volumen $13.37 \times 2,5 = 33,42 \text{ m}^3 < 100 \text{ m}^3$.
- Almacén 2- Aerotermia. No.
(Potencia eléctrica < de 100 Kw.)
No existen máquinas de climatización,
Potencia < 70 kw).
Volumen $17 \times 2.5 = 42,5 \text{ m}^3 < 100 \text{ m}^3$.

4. Reacción al fuego de los elementos

Constructivos, decoración y mobiliario	Techos	Suelos.
- Zona Ocupables	C-s2,d0	EFL.

SECCION SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.

1 Medianerías y fachadas.	EI 120.
- Separación entre huecos de fachada	> 0,50 m.
2 Cubiertas.	
- Separación entre cubiertas	> REI 60

Separación en Cubierta de Cuarto eléctrico a hueco-ventana: 1,75 m

Separación en Cubierta de Cuarto eléctrico a toma aire salida/ventilación: 3,46 m

SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

2 Cálculo de la ocupación.

Uso previsto: (Más desfavorable).	Sala Polivalente (Aula)
	1,5 m²/personas = 200/1,5 = 134 P
Uso de aseos y almacenes	Ocupación nula.

3 Número de Salidas Sala Polivalente:	2 Salidas
	Ocupación > 50 alumnos

Recorrido Evacuación	19,30 < de 35 m.

4 Dimensión de Salidas:	A > P/200 > 0,80 m; 134 /200 = 0,67 m.
Ancho de Salidas:	Proyectadas 2 SALIDAS
	de 1.90 m. de ancho / Salida
	Con 2 Hojas / Puerta de Salida
	Cada Hoja de Puerta: A= 0,95 m
	Y con Barra antipánico en cada Hoja

EXIGENCIA BÁSICA

SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR

1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Debido a que el Uso general del NUEVO edificio es de tipo **DOCENTE**, cumpliendo lo establecido en la **Tabla 1.1** del documento básico que hace referencia a las condiciones de compartimentación de los sectores de incendio.

En el presente Proyecto de Adaptación se establece 2 **SECTORES DE INCENDIO PARA TODO EL COLEGIO**,

Sector del Incendios.	Proyecto	Norma.
Zona de SALA POLIVALENTE:	253 m2c.	< 500 M2

1.2.- RESISTENCIA AL FUEGO DE PAREDES, TECHOS Y PUERTAS QUE DELIMITAN EL SECTOR:

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Situación del elemento:	Techos y paredes		De suelos.	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto.
Zonas de Circulación Que no sean protegidas.	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E_{FL}

Locales de riesgo especial: NO PROCEDE.

Resistencia al fuego de Locales de riesgo: NO PROCEDE

Puertas de comunicación locales de riesgo y sectores de incendio: NO PROCEDE

1SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

Fachadas y medianerías.

Se limita en esta Sección el riesgo de propagación exterior horizontal y vertical entre dos sectores de incendio del mismo edificio o entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas.

Se minimizan los riesgos al ser un edificio exento en parcela y única, separada de otras construcciones, no obstante la **Resistencia a Fuego de la separación con el cuarto eléctrico municipal es EI-120 (Termoarcilla 24 y 19 cm)**

Los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben cumplir las distancias indicadas:

Distancias mínimas:	Norma.	Proyecto.
Horizontal ángulo 180º	> 0,50 m	> 0,50 m.
Vertical	> 1 m.	> 1 m.

Cubierta: Resistencia al fuego en franja de 0,50 m de anchura medida desde el encuentro con edificio colindante, **por existir pared medianera más alta (>1m) que el edificio de proyecto**

Cubiertas:	REI 60 en 1 m.	> REI 60 en 1 m.

SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Todo el edificio, al ser destinado a un **único uso Docente de Colegio CEIP para los alumnos del Centro, de forma alternativa en distintos horarios, según edades.**

Por todo ello, se Calcula su **Ocupación máxima**, de acuerdo con este Criterio que se aproxima a la **Ocupación Real del NUEVO edificio**:

Tabla 2.1. Densidades de ocupación ⁽¹⁾		
Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
Archivos, almacenes		40

- USO PREVISTO DOCENTE:

- a.- **SALA POLIVALENTE:** $1,5 \text{ m}^2/\text{personas} = 200/1,5 = 134 \text{ Pers.}$
b.- **Almacenes:** **Uso ocasional, No se consideran.**

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

En la **tabla 3.1** se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente⁽³⁾	La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede (de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario) o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida (25 m), en el resto de los casos

Origen de la evacuación.

Es todo punto ocupable de un edificio, exceptuando los del interior de las viviendas y los de todo recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5 m² y cuya superficie total no exceda de 50 m², como pueden ser las habitaciones de hotel, residencia u hospital, los despachos de oficinas, etc.

Se tomará como punto de origen de evacuación **todo punto ocupable** en: Sala Usos Múltiples.

Altura de evacuación. Escalones y Rampas de evacuación: NO PROCEDE

CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DEL DB SI

La **tabla 3.1**, para nuestro edificio fija:

El número de salidas es de: **2 SALIDAS (en sitios opuestos)**

El recorrido máximo de evacuación se: **19,30 m < 35 m.**

y de 15 m la longitud máxima admisible desde el origen de evacuación hasta algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos

Cada una de las 2 Puertas de Salida de emergencia dispondrán de dos hojas de ancho libre: 95 cm y con barras antipánico.

SE CUMPLEN TODAS LAS CONDICIONES.

4.- DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

CALCULO DEL NÚMERO Y DIMENSIONES DE LAS SALIDAS.

4.1.- Criterios para la asignación de los ocupantes

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.

4.2.- Cálculo.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la **tabla 4.1**.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽ⁱ⁾ $\geq 0,80$ m ⁽ⁱⁱ⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽ⁱⁱⁱ⁾ ^(iv) ^(v)

A = Anchura del elemento, [m]

A_s = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

h = Altura de evacuación ascendente, [m]

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

S = Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

Salidas de planta: en nuestro caso COINCIDEN CON LAS SALIDAS DEL EDIFICIO.

Salidas de edificio:

El edificio cuenta con **2 Salidas: ACCESO PRINCIPAL Y SALIDA DE EMERGENCIA**, + OTRAS 2 PUERTAS TAMBIÉN DE COMUNICACIÓN CON ESPACIO EXTERIOR SEGURO DEL RECINTO ESCOLAR.

6 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 **son abatibles con eje de giro vertical** y su **sistema de cierre, o bien no actúa mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consiste en un dispositivo de fácil y rápida apertura (barras antipático)** 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 Puerta de salida de emergencia dispondrán de dos hojas de 95 cm de anchura libre en cada hoja y contarán con barras antipánico, en cada hoja.

7 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Con arreglo al Art. 7 de la S.I. es preceptiva la utilización de las señales indicativas de los sentidos de recorrido a seguir desde todo origen de evacuación hasta el punto de salida o señal que lo indique.

- 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.*

Se utilizarán los siguientes rótulos:

"SALIDA", para indicar una salida de uso habitual.

"SALIDA DE EMERGENCIA", para indicar una salida prevista, exclusivamente, para este evento.

"SIN SALIDA", para indicar las puertas que no tienen salida al exterior del edificio.

Los medios de protección contra incendios se señalarán, mediante cartel indicador, de manera que sean fácilmente localizables desde cualquier punto.

Las Puertas de Salida de Evacuación, están señalizadas por cartelería de emergencia, y las proyectadas de vidrio son lo suficientemente perceptibles para que no haya riesgo de impacto, justificándose su visibilidad mediante franjas de tiras de color llamativo, en las zonas bajas (0,85-1,10m) y en las zonas altas (1,50-1,70m), y también, según normativa DB-SUA 2, apartado 1.4

9 EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

3 *Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.*

4 *En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.*

Todo el edificio se desarrolla en PL.BAJA, sin desniveles, en planta, y con Salidas del Edificio a nivel de planta y Patio de Recreo y SIN Rampas y Escalinatas exteriores,

Cumplimiento del DB SI:

CUMPLE

Número de Salidas:
En Norma, 2.-

2 Salidas
Ocupación 134 alumnos.
Recorrido Evacuación < de 35 m.

Dimensión de Salidas:
Ancho de Salidas:

A > P/200 > 0,80 m; 134/200 = 0,67 m.
Proyectadas 2 SALIDAS de 1.90 m.

Cada una de las 2 Puertas de Salida de Emergencia dispondrán de dos hojas 95 cm de ancho libre y contarán con barra antipánico en cada hoja.

SECCIÓN SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
EN GENERAL	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
USO DOCENTE	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² .
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ~~(Error! Marcador no definido.)~~ ⁽³⁾

⁽¹⁾ **Un extintor** en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

⁽⁶⁾ **El sistema de alarma** transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA).

Extintores: Sí

Eficacia 21A -113B / CO2

- **Se colocan a menos de 15 m de recorrido en cada planta**, desde todo origen de evacuación. Su situación se refleja en el plano correspondiente.

- El extintor se colgará a una altura situada **entre los 80 y 120 cm sobre el suelo**, siendo la medida de 120cm la altura del extintor en su parte más superior, que será la maneta del extintor.

En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, **no sea mayor que 15 m**.

Sistema de alarma: **NO PROCEDE**

Al exceder la Superficie Construida del Centro > **1.000 m2**.

Pulsadores de alarma: **NO PROCEDE**

se colocan pulsadores de alarma a menos de 25 m de recorrido.

Bocas de incendio equipadas y Sistema de Detección de Incendio: **NO PROCEDE**

Si la Superficie Construida del Centro Docente es SUPERIOR > **2.000 m2**.

Instalación de alarma: NO PROCEDE

Pulsadores de incendio y alarmas interior y exterior.

Instalación auto ext.: NO PROCEDE

Señalización de las instalaciones de protección contra incendios. SE CUMPLE

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma) se indicarán mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1.

Todos los medios de protección contra incendios de utilización manual, se señalizan mediante las señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño será:

- 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 serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal al ser **de tipo fotoluminiscentes**.

SECCIÓN SI 5. INTERVENCION DE LOS BOMBEROS.

CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Aproximación a los edificios, Entorno de los edificios y Accesibilidad por Fachada

Dado que se trata de un **EDIFICIO INDEPENDIENTE DEL RESTO DEL CENTRO** y en un Recinto amplio y plano, con buena accesibilidad rodada desde la CALLE MANGALAMAR que se desarrolla por la parte Posterior del Colegio, se considera que **se cumplen todas las condiciones** requeridas en esta Sección

Aproximación a los edificios.

	Norma	Proyecto.
Anchura mínima libre (m)	3,50	> 3,50
Altura mínima libre (m)	4,50	>4,50.
Capacidad portante vial KN/m2	20	>20.
Tramos curvos.		
Radio interior	5	5,30 m
Radio exterior	12,50	>12,50
Anchura libre de circulación	7,20	> 7,20

Entorno de los edificios.

	Norma	Proyecto.
Anchura mínima libre (m)	5	5.

SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

3 Elementos estructurales principales

1 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 anejo B.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

En Proyecto

Plantas sobre rasante: PL.BAJA
altura de evacuación del edificio ≤ 15 m

Norma.	Proyectado.			
Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤ 15 m	≤ 28 m	> 28 m
Residencial Vivienda, Residencial Público, DOCENTE, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

USO DOCENTE :	R 60	R 120.
Sala de Calderas	Norma.	Proyectado
Riesgo especial bajo	R 90	NO PROCEDE
Cubierta sALA	Norma.	Proyectado
(Cubierta Ligera)	R-30	R-30
Cubierta Anexos	Norma.	Proyectado
(Cubierta losa hormigón)	R-90	R-240

-Cerramientos de 24 cm de Termoarcilla + doble manta aislante de lana de roca de 70 kg/m3 de densidad y paneles de madera interiores de 19mm con tratamiento ignífugo
CUMPLE

CUBIERTAS:

a- Cubierta de la Sala Polivalente con un sistema de Cubierta ligera de vigas y correas de madera laminada y paneles sandwich de madera y poliestireno extruido, con una protección exterior de una lámina impermeable y transpirable, y una cobertura final mediante un tejado ventilado, con teja curva, mixta, clavada a rastreles de madera, siendo el acabado de la teja del tipo envejecido, según lo determinado por el Ayuntamiento y la CPPC

CUMPLE

b.- En los Anexos complementarios A LA Sala Polivalente, como cerramiento horizontal de cubierta se dispone una losa continua, de hormigón armado, de 20 cm de espesor, apoyada en muros de carga, de termoarcilla de e:24 cm. La misma losa armada de cubierta se extiende por el Porche de Acceso,

CUMPLE

Ciudad Real, Mayo 2026



J.Javier Navarro Gallego.
Arquitecto colegiado 208 COACM

ANEXO E.- DB SI 6

DB SI.- SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

DB SI 6.- ANEXO E

JUSTIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA A FUEGO DE LA CUBIERTA DE MADERA

Según lo reflejado en dicho Anexo E del DB SI 6 se realiza la **JUSTIFICACION DE CUMPLIMIENTO DE LA RESISTENCIA A FUEGO DE LA CUBIERTA DE MADERA, CON CUBRICIÓN EXTERIOR DE TEJA CERÁMICA MIXTA**

Obra:

AMPLIACIÓN DE LA SALA DE USOS MULTIPLES EN EL C.E.I.P "MIGUEL DE CERVANTES" DE ALMAGRO, con el fin de subsanar las deficiencias pendientes para la concesión de la licencia de obra

Expediente: 2022/13/3

Estudio de la Resistencia a fuego de la Cubierta con una Estructura principal de Madera constituida por los siguientes materiales (Ver plano A05.- Detalles de Cubierta):

- **Vigas resistentes de madera laminada:** 860 x 140 mm
- **Cabios de madera laminada;** 160 x 120 mm
- **Plementería de Panel Sándwich:** 10mm (aglomerado OSB) + 100mm poliestireno extruido + 19mm aglomerado hidrófugo
- **Teja cerámica mixta**, según criterios estéticos de la CPPATRIMONIO (JCCM)

a).- ESTUDIO DE LAS VIGAS RESISTENTES DE MADERA LAMINADA (860 x 140 mm)

Se trata de Vigas empotradas en un extremo, en muro de termoarcilla, y empotrada en el otro extremo en el muro de termoarcilla de fachada y volada al exterior (patio) en el otro extremo, lo que favorece la resistencia a fuego de la viga al reducir su longitud efectiva expuesta al fuego interior de la Sala U.Múltiples, y disponer de mayor apoyo y empotramiento estructural.

- Luz de la viga entre pilares: 10 m
- Distancia entre vigas: 4,50 m
- Canto: h= 860 mm
- Ancho: b=140 mm
- Tipo de madera GL24
- Densidad: 3,2 kN/m³
- Límite elástico: 24 N/mm²
- Em: 11,6 kN/mm²
- E05: 9,4 kN/mm²
- Kfi: 1,15

Evaluación de las acciones

Cargas permanentes (G)	
Peso de los elementos de entrevigado + teja : 0,30 + 0,25	0,55 kN/m ²
Peso propio de la estructura	0,39 kN/m
Coeficiente parcial de seguridad	$v_G=1$
Carga en servicio	$G_k=0,55 \times 4,50 + 0,39 = \mathbf{2,90 \text{ kN/m}}$
Cargas variables (Q)	
Sobrecarga de uso	1 kN/m ²
Coeficiente parcial de seguridad	$v_Q=1$
Carga en servicio	$Q_k=1 \times 4,50 = \mathbf{4,50 \text{ kN/m}}$

b.- Panel sándwich madera OSB: Largo del panel 2490, 2990 mm Distancia entre 2 apoyos (mm)

Espesor (mm)	Peso (Kg/m ²)	(EPS) A.Termico (W/m ² *h*°K)	1245	1495	2495
10-100-19	25,20	0,29	7711	5607	2530

c.- Correas Madera laminada: 160.120 mm / 1,25 m

d.- Teja mixta curva (CPPH): Peso teja m²: 24 kg/m² + rastreles : 25 kg/m²

a.- Vigas de madera laminada: 860 x 120 mm

Momento de sollicitación (situación normal): $M_{sd} = 2,90 + 4,50 \text{ kN/m}^2 \times 1,055 \times 10 \text{ m} : 78,10 \text{ mKN}$

Carga lineal sobre la viga: $q_{sd} = 7,40 \times 1,40 : \text{kN/m} : 10,36 \text{ kN/m}$

Momento en situación extraordinaria (coef.simultaneidad: 1)
 $L/\text{coef} : 10 \text{ m}/1,33 : 7,52$

$Q_{sfi} : 2,90 + 1 \times 4,50 : 7,40 \text{ kN/m},$

lo que produce un Momento de sollicitación: **$M_{sd.fi} : 7,40 \times 7,52 : 55,65 \text{ mKN}$**

**Justificación de Cumplimiento de Respuesta de la Estructura con Resistencia > R30
(método de la sección residual, comprobando que incluso es > R60)**

Se comprueba, pues, la exigencia de tiempo que debe aguantar una estructura para R60, es decir, tenemos que calcular la sección residual de la viga al cabo de 60 minutos y compararla con el momento sollicitación en caso de incendio.

El método de la sección residual se basa en determinar la profundidad de la madera quemada y descontarla de la sección original. Dicha profundidad viene dada por la expresión:

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 d_0$$

La profundidad de la madera carbonizada ($d_{char,n}$) depende del tipo de madera y de si tiene o no tiene protección. En el caso de la madera sin proteger, viene dada por la expresión

$$d_{char,n} = \beta_n \cdot t$$

donde β_n es la velocidad de carbonización de la madera ($\beta_n = 0,7$ para madera laminada, nuestro caso) y t es el tiempo del incendio (60 min, en este caso.). Luego:

$$d_{char,n} : 0,7 \times 60 : 42 \text{ mm}$$

$$k_0 : 1 \text{ (para tiempos superiores a 20 minutos)}$$

$$d_0 : 7 \text{ mm (valor fijo)}$$

$$\text{Entonces, la profundidad eficaz de carbonización } d_{ef} \text{ es: } d_{ef} : 42 + 7 \times 1 : 49 \text{ mm}$$

Descontamos pues esta profundidad quemada de la sección:

$$\text{Ancho: } b_{fi} = b - 2 \times d_{ef} : 140 - 49 \times 2 : 42 \text{ mm}$$

$$\text{Altura: } h_{fi} = h - d_{ef} : 860 - 49 : 811 \text{ mm}$$

Con esta nueva geometría,

el módulo resistente de la sección quemada es $811 \times 42 \times 91,83 : W_{fi} = 3127913 \text{ mm}^3$

Siendo el Módulo de la Sección original: **W0 12040000 mm³**

El momento resistente de esta sección es:

$$M_{R,fi} = W_{fi} \times f_{m,0,fi} = W_{fi} \times f_{m,0} \times k_{fi} / \eta_m = 3127913 \text{ mm}^3 \times 24 \text{ N/mm}^2 \times 1,15 / 1 = \mathbf{86,33 \text{ mkN}}$$

$$M_{R,fi} : \mathbf{86,33 \text{ mkN}} > M_{Sd,fi} : \mathbf{55,65 \text{ mKN}}$$

Con lo que se cumple con la exigencia de Resistencia al Fuego R30, para la estructura de madera de la cubierta.

(también se analiza la Resistencia R60, obteniendo un resultado favorable)

1.1 b) y c).- Elementos estructurales secundarios

Tipo de madera C24

Densidad madera maciza: 320 kg/m³

Densidad tablero OSB: 550 kg/m³

Límite elástico: 21N/mm²

k_{mod,fi} : 1,25

Cargas permanentes (G)	
Peso del cerramiento y elementos de entrevigado	0,55 kN/m ²
Coefficiente parcial de seguridad	$\eta_g=1$
Cargas variables (Q)	
Sobrecarga de uso	1 kN/m ²
Carga de viento	0,4 kN/m ²
Carga de nieve	0,6 kN/m ²
Coefficiente parcial de seguridad	$\eta_q=1$

b) y c).- Entramado ligero de cubierta:

b) PANEL SANDWICH DE MADERA

c) CABIOS DE MADERA LAMINADA

La resistencia al fuego de la pieza de madera se deberá calcular de acuerdo con el DB de Seguridad contra Incendio o de acuerdo con la norma UNE-EN 1995-1-2.

El parámetro dependiente de la madera es la velocidad de carbonización que toma los valores eficaces de:

- 0,8 mm/min en madera aserrada de coníferas. Una pieza de madera trabajando a flexión con 3 caras expuestas al fuego (típica configuración de una vigueta, cabio o correa vista) **requiere unos 100 mm de anchura para alcanzar la resistencia R30.**
- **0,5 a 0,7 mm/min en madera laminada encolada** y en madera aserrada de frondosas.
- **Tiempo de carbonización de un tablero OSB es de: 0,8 mm/min**

Reacción al fuego de los distintos elementos:

Elementos	Reacción fuego
OSB	D-s2,d0, D-s2,d2
Tablero de partículas	D-s2,d0, S-s2, d2 DFL-s1

Se analizan diversos factores:

La clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial), en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio, o también que soporte dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego, indicado en el Anejo B.

Características:

Se trata de un Edificio-Local adosado a medianera y a fachada de parcela, no incidiendo en absoluto al edificio principal del Colegio, al estar ambos muy separados por un gran patio intermedio. La evacuación del edificio es directa a dicho patio, a través de 4 puertas de 1,90 m de anchura, situadas en la fachada al Patio, por lo que la salida a un espacio exterior seguro se realiza en menos de 3 minutos, ya que la distancia máxima a recorrer en la evacuación es de 10 m ó 18 m, como segunda alternativa de puerta de evacuación.

Edificio exclusivo de Planta Baja, con tejado de teja cerámica mixta, sobre cubierta ligera de plementería de panel sándwich de madera y cabios de madera laminada, que apoyan sobre vigas-jácenas de madera laminada de mayor canto.

Como ya se indicó para las vigas principales estructurales, la resistencia al fuego de un elemento y su justificación 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 datos 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.

los elementos secundarios a analizar son los cabios o viguetas transversales que se apoyan y arriostran entre las vigas laminadas, tratándose de **cabios completos en madera laminada de:**

Sección: 160.120 mm / 1,25 m. L: 4,36 m

b).- Plementería de panel Sandwich:

10 mm (aglomerado OSB) + 100 mm poliestireno extruido + 19 mm aglomerado hidrófugo

El tiempo de carbonización, tch, del panel sandwich se obtiene a partir de la expresión:

$$tch=2,8 \cdot hp-14=2,8 \cdot 18-14=36,4\text{min}$$

Para una exigencia de Cubierta ligera R30 es menor, podemos concluir que durante el tiempo exigido, el elemento estructural ni siquiera llegará a carbonizarse, con lo que mantendrá intacta toda su capacidad resistente.

También se puede hacer el cálculo con el método de estimación de los siguientes tiempos de carbonización:

La resistencia al fuego de la pieza de madera se deberá calcular de acuerdo con el DB de Seguridad contra Incendio o de acuerdo con la norma UNE-EN 1995-1-2.

Los tableros de madera aglomerada hidrófugos y los tableros OSB tienen una velocidad de carbonización de: **0,8 mm/min.**

Para un tablero sándwich formado por: 10 mm (aglomerado OSB) + 100 mm poliestireno extruido + 20 mm aglomerado hidrófugo : 12,5 + 25 min: 37,5 min total (sin tener en cuenta la resistencia del poliestireno extr.)

Se concluye que el tiempo de Resistencia al Fuego del Panel es mayor del exigido R30

c).- Cabios de Madera laminada: Sección: 160.120 mm / 1,25 m. L: 4,36 m

Con las combinaciones de acciones según DB SE :

$$q_{S,fi}=1,5 \cdot 1+0,4 \cdot 0,5+(0,4 \cdot 0+0,7 \cdot 0)=1,70 \text{ kN/m}^2$$

la combinación más desfavorable con la carga de nieve como acción variable principal
 $q_{S,fi}=1,5 \cdot 1+0,6 \cdot 0,5+(0,4 \cdot 0+0,5 \cdot 0)=1,80 \text{ kN/m}^2$

Momento en situación extraordinaria (coef.simultaneidad: 1)

$$L/\text{coef: } 4,36 \text{ m}/1,33 : 3,28$$

$$Q_{sfi} : 1 + 0,60 \times 1,25 : 1,75 \text{ kN/m,}$$

lo que produce un Momento de sollicitación: $M_{sd,fi} : 1,75 \times 3,28 : 5,74 \text{ mKN}$

Respuesta de la estructura (método de la sección residual)

Para la exigencia de tiempo que debe aguantar la estructura, para una R60, hay que calcular la sección residual de la viga al cabo de 60 minutos y compararla con el momento sollicitación en caso de incendio.

El método de la sección residual se basa en determinar la profundidad de la madera quemada y descontarla de la sección original. Dicha profundidad viene dada por la expresión:

$$def = d_{char,n} + k_0 d_0$$

La profundidad de la madera carbonizada ($d_{char,n}$) depende del tipo de madera y de si tiene o no tiene protección. En el caso de madera sin proteger, viene dada por la expresión:

$$d_{char,n} = \beta_n \cdot t$$

donde β_n es la velocidad de carbonización de la madera ($\beta_n = 0,7$ para madera laminada) y t : el tiempo del incendio (calculando para 30 min y 60 min.). Luego:

$$d_{char,n}: 0,7 \times 60 : 42 \text{ mm (60 min)}$$

$$d_{char,n}: 0,7 \times 30 : 21 \text{ mm (30 min)}$$

$$k_0: 1 \text{ (para tiempos superiores a 20 minutos)}$$

$$d_0 : 7 \text{ mm (valor fijo)}$$

Se hace la evaluación y comprobación del cumplimiento a la Resistencia requerida de 30 min. e incluso se realiza una segunda evaluación a 60 min para comprobar que también llega a cumplir.

Para 60 min, la profundidad eficaz de carbonización def es: **$def : 42 + 7 \times 1 : 49 \text{ mm}$**

Para 30 min, la profundidad eficaz de carbonización def es: **$def : 21 + 7 \times 1 : 28 \text{ mm}$**

Descontamos pues esta profundidad quemada de la sección:

Para 60 min:

$$b_{fi} = b - 2 \times def : 120 - 49 \times 2 : \mathbf{22 \text{ mm}}$$

$$h_{fi} = h - def : 160 - 49 : \mathbf{111 \text{ mm}}$$

Para 30 min:

$$b_{fi} = b - 2 \times def : 120 - 28 \times 2 : \mathbf{64 \text{ mm}}$$

$$h_{fi} = h - def : 160 - 28 : \mathbf{132 \text{ mm}}$$

Igualmente, los elementos secundarios (viguetas o cabios), cumplen sobradamente con el tiempo exigido de Resistencia para R30-min, en su función estructural, cumpliendo con la normativa marcada por el documento BASICO: DB SI 6, - ANEJO E, del CTE.

C.Real, Mayo 2026

J.JAVIER NAVARRO GALLEGO.

Arquitecto coleg. 0208 COACM

CTE - DB-HS

ANEXO – SALUBRIDAD

(actualiz. Mayo 2026)

Construcción de un Nuevo Edificio como
"Ampliación de Sala Usos Múltiples"
en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes"
Almagro (Ciudad Real)

PROMOTOR:
Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM

ARQUITECTO:
JAVIER NAVARRO GALLEGO

CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO HS. SALUBRIDAD, DEL CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

HS 1: Protección frente a la humedad.

**HS 2: Recogida y evacuación de residuos.
(No es de aplicación en el presente proyecto).**

HS 3: Calidad del aire interior.

HS 4: Suministro de agua.

HS 5: Evacuación de aguas.

HS 6 Protección frente al radón

HS 1: Protección frente a la humedad

Esta sección se aplica a los muros y suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas.

Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales se realiza según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

1.1 DISEÑO

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, ..) cumplen las condiciones de diseño del apartado relativas a los elementos constructivos.

La definición de cada elemento constructivo queda contemplada en la Memoria Constructiva del Proyecto, reflejando aquí un resumen de la solución adoptada.

1.2 MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO.-

SOLERA DE LA SALA, Y ANEXOS, TODO EN PL.BAJA

En la Sala, se realiza una subbase mediante un relleno de grava y solera de hormigón armado de 10 cm de espesor con mallazo de 5 mm en trama 15x15cm. Para evitar humedades se dispone una lámina de polietileno antihumedad.

También se dispone un aislante a base poliestireno extruido y finalmente sobre el plastón y autonivelante, una lámina antihumedad tipo Everlay o similar para disponer encima un pavimento final tipo vinílico.

1.3 SUELOS

Datos previos

Estudio geotécnico:	Sí
Cota del nivel freático:	Desconocida
Presencia de agua:	NULA

De las conclusiones del Estudio Geotécnico: **No se ha encontrado nivel freático en las prospecciones en el momento de su ejecución, aunque por la experiencia en la zona podría aparecer a los días de perforar a una profundidad entre 4 y 6m. Aun así la presencia de agua se puede considerar "baja" y se recomienda la realización de un adecuado drenaje en la parte superior que evite la entrada de aguas de arroyada superficial en la zona perimetral de la edificación.**

Grado de impermeabilidad

Presencia de agua:	Baja
Coeficiente de permeabilidad del terreno:	Desconocido
Grado de impermeabilidad:	2

Solución constructiva

Tipo de muro:	Muro de gravedad de termoarcilla
Tipo de suelo:	Solera armada s/encachado
Tipo de intervención en el terreno:	Sin intervención
Condiciones de la solución constructiva:	D1

- C2** Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
- C3** Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
- D1** DEBE DISPONERSE UNA CAPA DRENANTE Y UNA CAPA FILTRANTE SOBRE EL TERRENO SITUADO BAJO EL SUELO. EN EL CASO DE QUE SE UTILICE COMO CAPA DRENANTE UN ENCACHADO, **SE DISPONDRÁ UNA LÁMINA DE POLIETILENO POR ENCIMA DE ELLA**
- D2** No es necesario colocar una lámina anti-Radón (asfáltica de 4kg/m³), sobre la solera, por ser Zona 0, en el mapa de afección del Radón. Se entiende que la cantidad de radón que alcanza la superficie es baja y que por tanto no es necesario prever técnicas de protección.

Solución constructiva solera de hormigón:

Limpieza del terreno con eliminación de la tierra suelta hasta llegar al terreno firme.

Extendido de una capa de 20-40 cm. de encachado de grava 40/80 mm., aplicación de una lámina impermeabilizante de polietileno y solera de hormigón armado de 12-15 cm. de espesor, con mallazo de 5 mm en malla 20x20cm.. (DESCRIPCIÓN SEGÚN LA MEMORIA CONSTRUCTIVA).

Condiciones de los puntos singulares

Se respetan 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. (apartado 2.2.3 HS1).

Encuentros de los suelos con los muros

El encuentro entre suelo y muro se realiza mediante con separaciones de lámina de Polietileno y además con tela asfáltica en todos los arranques de muros sobre la solera (apartado 2.2.3.1.2 HS1).

Encuentros entre suelos y particiones interiores

Igualmente las particiones arrancan sobre tela asfáltica

1.3 FACHADAS

Grado de impermeabilidad

Zona Pluviométrica:	IV
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	6,50 m
Zona eólica:	A
Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1
Grado de exposición al viento:	V3
Grado de impermeabilización:	2

Solución constructiva

Revestimiento exterior:	Termoarcilla, e: 24 cm Revestimiento exterior con Pintura plástica pétreo, hidrófuga. Al interior: pasallanas con trasdosado de mortero hidrófugo

Condiciones de la solución constructiva

Según tabla 2.7, DB HS 1 (4 conjuntos de condiciones optativas): Optamos en el proyecto por la siguiente opción B1+C1+J1+N1.

- B1** Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:
- cámara de aire sin ventilar;
 - aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

- C1** Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- J1** Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- N1** Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.o bien según la descripción de la memoria constructiva y el apartado anterior de **Solución constructiva**,

Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación y las de continuidad.

Juntas de dilatación

Se dispondrán juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas respetándose las distancias máximas

En las juntas de dilatación de la hoja principal se colocará un sellante sobre un relleno introducido. Se emplearán rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

El revestimiento exterior estará provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

Arranque de la fachada desde la cimentación

En el arranque de las fábricas se dispondrá una tela asfáltica de 3kg/m³ mínimo, pero siempre por encima del nivel de los solados exteriores. Si hubiera que recrecer para superar esta cota de solado se dispondrán muros de fábrica de ladrillo perforado o termoarcilla.

Encuentros de la fachada con los forjados

Como la hoja principal con revestimiento exterior continuo está interrumpida por los forjados o cubiertas, se adopta la siguiente solución:

Sala Usos Múltiples: con Solape y Vuelo de la cubierta de panel de madera hidrófugo + lámina de impermeabilización y transpirable + tejado ventilado, sellando perfectamente las uniones entre cubierta y cerramiento de fachada

Anexos: Muro de termoarcilla a plomo con forjado y petos de cubierta (hormigón abujardado), todo perfectamente enrasado, retacado y sellado en la unión entre ambos materiales constructivos.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles.- NO EXISTE EN ESTE PROYECTO.

Encuentro de la fachada con la carpintería

Las carpinterías se colocarán retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada y grado de impermeabilidad exigido igual a 5. Se dispondrá precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10cm hacia el interior del muro.

Se dispone un recercado en todo el perímetro de los huecos, de chapa lacada y plegada o piedra caliza, perfectamente sellada a carpintería en alféizar, para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo 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. Se sellará la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, 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 y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2cm como mínimo.

SEGÚN LA MEMORIA CONSTRUCTIVA Y GRÁFICA DEL PROYECTO.

Anclajes a la fachada, aleros o cornisas

Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos y disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Si hubiera aplacados de piedra, éstos irán cogidos con grapas de acero galvanizado o inoxidable a la fábrica de soporte y cogidos con cemento cola especial, tipo sikaflex

1.5 Cubiertas

Grado de impermeabilidad

Único

Solución constructiva

Tipo de cubierta:

Inclinada con teja mixta y Plana invertida

Uso:

No transitables, solo para mantenimiento

Condición higrotérmica:

Ventilada (inclinada) y no ventilada (invertida)

Barrera contra el paso del vapor de agua:

Si

Sistema de formación de Cubiertas: Solución constructiva

Materiales: Aislamiento, Impermeabilización, Cubrición y pendientes.

a.- Cubierta Inclinada:

Faldones de panel sandwich de tablero OSB (10mm) + 100mm de poliestireno extruido + tablero hidrófugo superior (19mm) + lámina impermeable y transpirable + rastreles de madera para tejado ventilado, con teja cerámica curva, mixta, envejecida, clavada a rastreles..

Pendiente: **18,30%**

b.- Cubierta Plana Invertida:

Sobre la Losa del forjado, se dispone Hormigón de pendiente a sumideros + doble lámina impermeable de tela asfáltica de 3 kg/m² + 4,8 kg/m² + aislante de poliestireno extruido 4+4 cm + lastre de 5 cm de grava.

Pendiente: **4% en paños de cubierta invertida**
Sistema de evacuación de aguas:

Invertida:	Sumideros sifónicos (cub. Invertida) con paragavillas. Bajantes ocultas y vistas de PVC
Inclinada:	Canalón (Ø300mm) y bajantes (Ø120mm) vistos de Chapa de Zinc

Todo ello según MEMORIA CONSTRUCTIVA y GRAFICA

Mantenimiento y conservación.

Se deberán realizar las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

HS 2: Recogida y Evacuación de Residuos

Dado que se trata de un edificio **de uso Docente complementario del Edificio principal** , NO ES DE APLICACIÓN, No obstante los posibles residuos que generen los usuarios de **plástico o papel-cartón** se depositan en los contenedores selectivos que el Colegio y el Ayuntamiento dispone en el interior y exterior del Recinto Escolar.

HS 3: Calidad del aire interior

Tal como se indica en el apartado 1.1, ámbito de aplicación, Para locales diferentes al uso de vivienda, se considera que **se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.**

Se adjunta Anexo y Planos del tratamiento del aire interior del edificio según RITE, con un sistema empleado en la Sala Polivalente de conductos vistos de chapa galvanizada de impulsión y extracción, con recuperador de calor, todo ello según cálculo y justificación en Memorias.

HS 4: Suministro de Agua.

Se trata de ampliar la red existente en el Centro para suministro de Aseos (3) y Fuente exterior de agua potable

Propiedades de la instalación

Calidad del agua

El agua de la instalación cumplirá lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales proyectados en la instalación se ajustan a los siguientes requisitos marcados en el documento básico.

- 1.- Las tuberías y accesorios será de materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- 2.- No deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
- 3.- Deben ser resistentes a la corrosión interior;
- 4.- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- 5.- No deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
- 6.- Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
- 7.- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- 8.- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas anti-retorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Los anti-retornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro

La instalación se ha diseñado para suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

Caudal mínimo para cada tipo de aparato

Tabla 2.1 del DB-HS 4. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato, tendremos:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavabo	0,10	0,03
Lavamanos	0,05	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con cisterna	0,10	---
Inodoro con grifo temporizado	0,15	---
Vertedero	0,20	
Grifo aislado	0,15	0,10

En los puntos de consumo la presión mínima será:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. NO PROCEDE EN ESTE PROYECTO

Mantenimiento

Los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, se instalarán en recintos con dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, se ha diseñado de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación.

Señalización

No es necesaria al no existir suministro de agua no apta para el consumo

Ahorro de agua

Los grifos de los lavabos y las cisternas están dotados de dispositivos de ahorro de agua, mediante fluxores temporizados

En Proyecto se cumplen todas las indicaciones de la Norma

Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS).- NO PROCEDE EN ESTE PROYECTO

1.- DATOS DE OBRA

Caudal acumulado con simultaneidad

Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coefficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: 1.01×10^{-6} m²/s

Viscosidad de agua caliente: 0.478×10^{-6} m²/s. NO PROCEDE

Factor de fricción: Colebrook-White

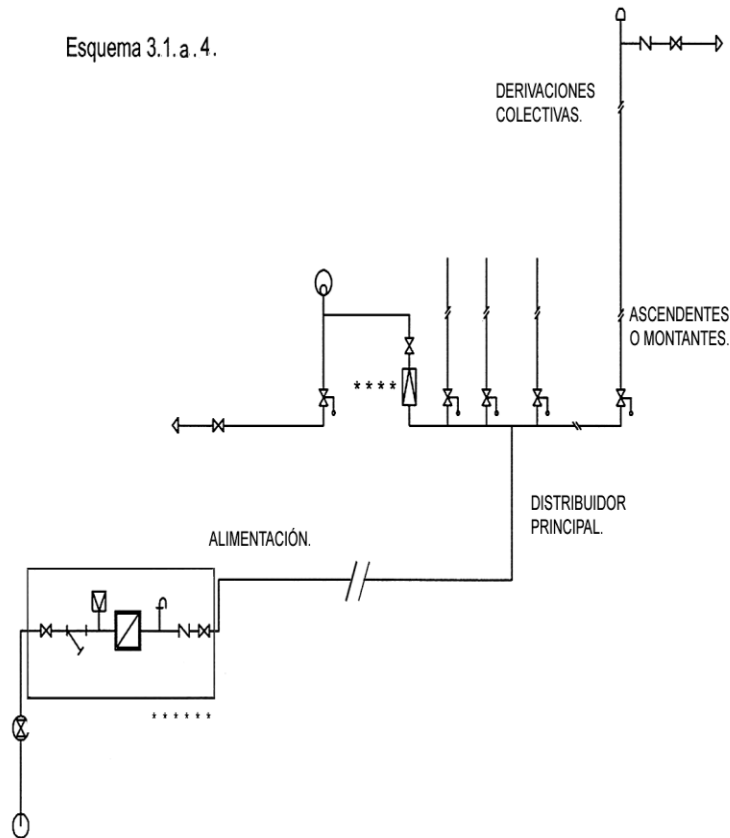
Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C. NO PROCEDE

Esquema de la instalación de agua fría

Edificio con su solo titular/contador. Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficientes.

Se realiza la conexión a la red de agua ya existente en el edificio, ejecutando nueva instalación en aquellas zonas de nueva creación, como Aseos para usuarios de la Sala Usos Múltiples y Patio de Recreo, todo ello en Planta baja.

Esquema 3.1.a.4.



**** Las válvulas limitadoras de presión se colocarán en aquellas zonas cuya presión sea excesiva.

***** El contador se alojará en un armario en la fachada del edificio o inmueble, con acceso desde el exterior.

	ALJIBE DE RESERVA / DEPÓSITO AUXILIAR.
	BOMBA.
	CONTADOR GENERAL.
	CONTADOR DIVISIONARIO.
	DEPÓSITO DE PRESIÓN.
	DISPOSITIVO ANTIARETE.
	FILTRO.
	GRIFO DE COMPROBACIÓN.
	LLAVE DE PASEO CON DESAGÜE O GRIFO DE VACIADO.
	VÁLVULA ANTIRETORNO.
	LLAVE DE PASEO.
	VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN.
	LLAVE DE TOMA EN CARGA.
	TUBERÍA DE IDA O IMPULSIÓN DE A.F.
	VÁLVULA DE VENTOSA
	PURGADOR

Los elementos que componen la instalación de A.F. son los siguientes:

- Acometida (llave de toma + tubo de alimentación + llave de corte).
- Llave de corte general.
- Filtro de la instalación.
- Contador en armario o en arqueta.
- Llave de paso.
- Grifo o racor de prueba.
- Válvula de retención.
- Llave de salida.
- Tubo de alimentación
- Instalación particular (llave de paso + derivaciones particulares + ramales de enlace + puntos de consumo)

Esquema. Instalación interior

Se disponen derivaciones a las nuevas zonas de suministro, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.

Ramales de enlace.

puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

NO PROCEDE EN ESTE PROYECTO LA INSTALACION DE A.C.S.

Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1, DB HS 4.

establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.

determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s

tuberías termoplásticos y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

Se emplea tubería de cobre

Comprobación de la presión.- Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 de este DB.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las **tabla 4.2. del HS-4**. los diámetros mínimos de derivación a los aparatos son los siguientes.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o equivalente plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Lavamanos	1/2	-	12	15
Lavabo,	1/2	-	12	15
Ducha	1/2	-	12	
Inodoro con cisterna	1/2	-	12	15
Inodoro con Fluxor	1 – 1 ½	-	25-40	18
Urinario con Fluxor	½	-	12	
Lavavajillas industrial	¾	-	20	
Fregadero industrial-Pileta	½	-	12	
Vertedero	½	-	12	18

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado		Diámetro nominal del tubo de alimentación			
		Tubo metal. caña acero (")		Tubo cobre o multicapa (mm)	
		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
	Ramal a Aseo-Femenino: 2 Inodoros + 3 Lavabos	1		20	40
	Ramal a Aseo Masculino: 2 Inodoros + 3 Lavabos	1		25	40
	Ramal a : Aseo Accesible Lavabo + Inodoro	1/2		12	20
	Red General : Aseos	1 1/2		38	40

Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados

Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1, DB HS 4
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Tabla 4.4. Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro Nominal de la tubería	Caudal Recirculado l/h
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1.100
1 1/2	1.800
2	3.300

4.4.1 Dimensionado de las redes de impulsión de ACS: NO PROCEDE EN ESTE PROYECTO

- 1 Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

4.4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- 1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

4.4.3 Cálculo del aislamiento térmico

- 1 El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

Cálculo de Ramales de agua caliente y Agua fría

Tramo	Qi caudal instalado l/seg	n=nº grifos	$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$	Qc caudal de cálculo l/seg	Vc velocidad de cálculo m/seg	Diametro mm
1	2,5	4	0,58	1,44	2	20,00

Comprobación de la presión.- Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 de este DB.

NO PROCEDE EN ESTE PROYECTO

4.5.2 Cálculo del grupo de presión

4.5.2.1 Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

- 1 El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60 \quad (4.1)$$

siendo V es el volumen del depósito [l]; Q es el caudal máximo simultáneo [dm^3/s]; t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

- 2 La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

4.5.2.2 Cálculo de las bombas **NO PROCEDE EN ESTE PROYECTO**

- 1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
- 2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.
- 3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- 4 La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

4.5.2.3 Cálculo del depósito de presión **NO PROCEDE EN ESTE PROYECTO**

- 1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- 2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

(
4
.
2
)

siendo Vn es el volumen útil del depósito de membrana; Pb es la presión absoluta mínima; Va es el volumen mínimo de agua; Pa es la presión absoluta máxima

CONTROLES DE EJECUCION:

Se harán las pruebas de control de idoneidad de la instalación y su estanqueidad con pruebas de presión, durante la ejecución de los tramos antes de cerrar los trazados por suelo, pared o techo, y al final de la obra.

BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO

Serie: COBRE o equivalente Descripción: Tubo de cobre o equivalente Rugosidad absoluta: 0.0420 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø12	10.4
Ø15	13.0
Ø18	16.0
Ø22	20.0
Ø28	25.6
Ø35	32.0
Ø42	39.0
Ø54	50.0
Ø64	60.0
Ø76	72.0
Ø89	85.0
Ø108	103.0

BIBLIOTECA DE AISLANTES

Serie: AISL 1 Descripción: Coquilla de espuma de polietileno Conductividad: 0.03 kcal/(h m°C)	
Referencias	Espesor interno
10 mm	10.0
20 mm	20.0
30 mm	30.0
40 mm	40.0

BIBLIOTECA DE ELEMENTOS

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Caldera	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.
Llave de paso	Pérdida de presión	0.25 m.c.a.

Grupos de presión

Grupos de presión	
Referencias	Cantidad
Bomba	NO

Depósitos

Depósitos	
Referencias	Cantidad
Depósito 300 lts ACS-solar	NO

Termo Eléctrico

Depósitos	
Referencias	Cantidad
FAgor Drain Pack 300 lts	NO

Placas solares

Depósitos	
Referencias	Cantidad
Placa solar de 2m x 1m (3 + 3)	NO

Aislamientos

Aislamientos	
Referencias	Longitud (m)
AI SL1-10 mm	120.04

Consumos:

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.20 l/s	14
Lavabo (Lv)	22
Ducha (Du)	NO
Inodoro con cisterna (Sd)	8
Inodoro con grifo temporizado (Ugt)	8

Sección HS-5 - Evacuación de aguas residuales

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.

5.1 Descripción General

Objeto:	Evacuación de aguas residuales de la nueva zona intervenida y adaptada a nuevos usos: Cocina-Aseos de Infantil y Vestuarios de Gimnasio
Características alcantarillado:	Sin drenajes de aguas correspondientes a niveles freáticos. Red pública unitaria (pluviales + residuales).
Cotas:	Cota del alcantarillado público < cota de evacuación.
Capacidad de la red:	Diámetro de las tuberías de alcantarillado: 250 mm
Pendiente:	2 %
Capacidad:	15 litros/sg

5.2. Descripción del sistema de evacuación y sus componentes

Características de la red de evacuación del edificio

Instalación de evacuación de aguas pluviales (ya existentes) + **residuales mediante conexión a arquetas y colectores enterrados**, con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad a una arqueta general situada en el acceso a la parcela, que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público.

La instalación comprende los desagües de los siguientes aparatos:

Ramal general a Aseo Femenino: 2 Inodoros + 3 Lavabos
Ramal general a Ase Masculino : 2 Inodoros + 3 Lavabos
Aseos: Accesible: Inodoro + Lavabo

Partes de la red de evacuación

Desagües y derivaciones

Material:
PVC-"B" para saneamiento colgado y PVC-"B" para saneamiento enterrado.

Sifón individual: En cada aparato menos inodoro

Bote sifónico o canaleta sifónica:

Plano registrable en Vestuario para ducha

Sumidero sifónico: En zonas de encharcamiento de Almacenes con instalación Fontanería, Sala Bomba de Calor (Agua-Aire), en los Aseos

Colectores

Material:PVC-B para saneamiento colgado y enterrado.

Situación: Tramos enterrados en el terreno natural. Arquetas registrables.

Arquetas

Material: Prefabricada de Poliéster. Estanca

Situación: A pie de bajantes de pluviales. Registrables y nunca será sifónica.

Conexión de la red de vestuarios. Sifónica y registrable.

Conexión de la red de fecales con la de pluviales. Sifónica y registrable.

Pozo general del edificio anterior a la acometida. Sifónica y registrable.

Registros

En Bajantes: Por la parte alta de la ventilación primaria en la cubierta.

En cambios de dirección, a pie de bajante.

En colectores colgados: Registros en cada encuentro y cada 15 m. Los cambios de dirección se ejecutarán con codos a 45°.

En colectores enterrados:

En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.

En zonas interiores habitables con arquetas ciegas, cada 15 m.

En el interior de cuarto húmedos:

Accesibilidad por falso techo.

Registro de sifones individuales por la parte inferior.

Registro de botes sifónicos por la parte superior.

El manguetón del inodoro con cabecera registrable de tapón roscado.

Ventilación

Sistema de ventilación primaria (para edificios con menos de 7 plantas) para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos, prolongando las bajantes de aguas residuales al menos 1,30 m. por encima de la cubierta del edificio.

Por criterios de diseño se combina los elementos de saneamiento con válvulas de aireación con el fin de no salir al espacio de la cubierta, Debe instalarse una única válvula en edificios de 5 plantas o menos y una cada 4 plantas en los de mayor altura.

5.3. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

Desagües y derivaciones

Derivaciones individuales

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán establecidas en la tabla 4.1, DB HS 5, en función del uso.

Tabla 4.1.- Uds de Desagües y Diámetros de Tubería de Desagüe

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual. mm	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		7	32	40
Bidé			32	40
Ducha			40	50
Inodoros con cisterna		1	100	100
Inodoros con fluxor,		4		40
Fregadero			40	50
Lavadero		-	40	-
Vertedero		2	-	100
Sumidero sifónico	1	5	40	50
Lavavajillas			40	50

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,50 m. Los que superen esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y el caudal a evacuar.

Botes sifónicos o sifones individuales

Los botes sifónicos serán de 110 mm. para 3 entradas y de 125 mm. para 4 entradas. Tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Ramales de colectores

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3, DB HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4, DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Las bajantes de evacuación de inodoros serán 125 mm y el resto de 110, 90, 60

Colectores

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5, DB HS 5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

4.1.3 Colectores horizontales de aguas residuales

1 Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

2 El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

3

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UDS			Diámetro (mm)
1 %	Pendiente 2 %	4 %	
	1	1	32
	2	3	40
	6	8	50
	11	14	63
	21	28	75
47	60	75	80
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1150	1680	200

En Proyecto se emplean diámetros de 110, 125, 160, de conexión a la red existente.

5.4. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

Sumideros en Cubierta Invertida: 2 Uds, con bajantes (PVC) a arquetas en Almacén y Aseos

Canalón y Bajantes en cubierta Inclínada: Canalón 30 cm de desarrollo circular y 3 Bajantes de 120mm de chapa de Zinc

4.2.4 Colectores de aguas pluviales

1 Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

2 El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve

Tabla 4.9. Diámetro de Colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie cubierta en proyección horizontal. m2			Diámetro Nominal del Colector (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

4.4.- Dimensionado de la red de ventilación

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

Sección HS-6 - Protección frente al radón

Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al RADÓN

De acuerdo al "Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo", **se cumple con la nueva exigencia del DB HS en su apartado HS 6.**

Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al radón. Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.»

MEMORIA JUSTIFICATIVA

COMUNIDAD *Castilla-La Mancha*
PROVINCIA *Ciudad Real*
POBLACIÓN *ALMAGRO*
ZONA *0 (categorías de exposición potencial: baja (zona 0) blanco.
Por lo que no es zona de actuación prioritaria*

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

La cartografía del potencial de radón en España, desarrollada por el Consejo de Seguridad Nuclear, categoriza las zonas del territorio estatal en función de sus niveles de radón y, en particular, identifica aquellas en las que un porcentaje significativo de los edificios residenciales presenta concentraciones superiores a 300 Bq/m³.

LA ZONA 0 comprende zonas en las cuales la exhalación de radón **ES BAJA Y POR LO TANTO NO ES OBLIGATORIA** la incorporación en el proyecto de alguna de las técnicas para una protección básica OBLIGATORIA, al no ser Zona de Actuación Prioritaria

CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA.-

Para verificar el cumplimiento del nivel de referencia en los edificios ubicados en los términos municipales incluidos en el apéndice B del DB HS-6, en función de la zona a la que pertenezca el municipio

- NO PROCEDE NINGUNA ACTUACION PARA LOS EDIFICIOS UBICADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMAGRO

Ciudad Real, Mayo 2026



Fdo.- Javier Navarro Gallego. Arquitecto

ANEXO – CTE - DB-SUA

SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD (actualiz.Mayo 2026)

Construccion de un Nuevo Edificio como “**Ampliación de Sala de Usos Múltiples**” en el **C.E.I.P “Miguel de Cervantes”** Almagro (Ciudad Real)

PROMOTOR:
Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM

ARQUITECTO:
JAVIER NAVARRO GALLEGO

CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD, (CTE)

INTRODUCCIÓN.-

El presente anexo de la memoria tiene por objeto el estudio de las condiciones técnicas de materiales y de diseño que se observarán en la realización de:

Construcción de un Nuevo Edificio como

“Ampliación de Sala de Usos Múltiples” en el C.E.I.P “Miguel de Cervantes” Almagro (Ciudad Real)

PROMOTOR:

Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM

ARQUITECTO:

JAVIER NAVARRO GALLEGO

Dado que se trata de una obra de Adaptación, el presente Documento Básico, será exigido a las zonas DE AMPLIACION DE SALA DE USOS MULTIPLES Y ANEXOS COMPLEMENTARIOS EN EL CEIP M.CERVANTES DE ALMAGRO (C.REAL)

Objeto del Documento Básico SUA.

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* sufran daños inmediatos en el *uso previsto* de los edificios, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Para satisfacer este objetivo, el *edificio* se proyecta, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

SECCIÓN SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1.- Resbaladividad de los suelos

Los suelos proyectados cumplirán las exigencias de la tabla 1.2.

- 1 Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.
- 2 Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladividad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo.

- 3 La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores	
- superficies de escalinatas y rampas:	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

En proyecto: Se emplearán solados generales de:

Interior		
Suelo Linóleo en rollo e: 3,2 mm Reacción al Fuego: CFL-s1 Grupo de Abrasión: M	Sala Polivalente-Pabellón	Clase 1 (Rd 35-45) Abrasión: M Antiestático, Bactericida Tratamiento PUR
Gres porcelánico antideslizante	y en Almacenes Cuartos húmedos en Aseos	Clase 1 (Rd 35) Clase 2 (Rd 45)
Exterior		
Hormigón rugoso, tipo desactivado	En Porche de Acceso	Clase 3 (Rd = 65)

2.- Discontinuidades en el pavimento

El suelo cumplirá las siguientes condiciones:

No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. 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 y 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 45°.

Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Las barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no se proyecta ningún escalón aislado, ni dos consecutivos.

3.- Desniveles

Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto

Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE.

En Proyecto: No existen desniveles significativos que conlleve la protección con barandillas o muros, etc.

4.- Escaleras y rampas

En el presente edificio de Ampliación: NO EXISTEN

Sección SUA 2

Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

1.- Impacto

1.1.- Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso proyectada en todas las zonas es mayor de 2,20 m.
En los umbrales de las puertas la altura libre será como mínimo 2 m.
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes.
No se proyectan elementos volados a una altura inferior de 2 m.

1.2.- Impacto con elementos practicables

Las puertas se han proyectado de tal forma que el barrido de las hojas no invaden los pasillos en su ancho mínimo estipulado por normativa.

Excepto en zonas de *uso restringido*, **las puertas de recintos** que no sean de *ocupación nula* (definida en el Anejo SI A del DB SI) **situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo** (véase figura 1.1). **En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.**

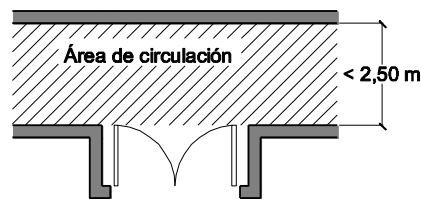


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

1.3 Impacto con elementos frágiles

- 1 **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.

2

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

- 3 Se identifican las siguientes **áreas con riesgo de impacto** (véase figura 1.2):
 - a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
 - b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

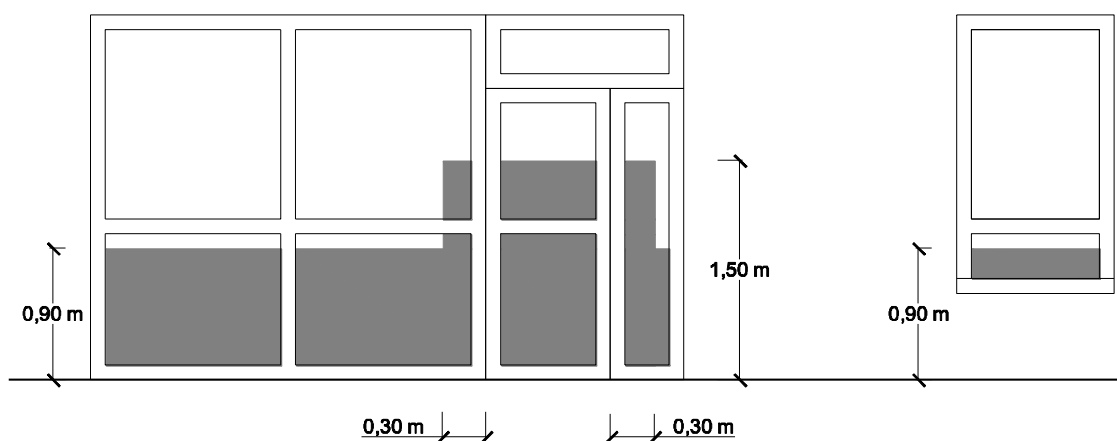


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

EN PROYECTO:

En todas las zonas acristaladas existentes, de las puertas de la Sala Polivalente y Aseos, de salida directa a espacio exterior seguro, así como todos los demás vidrios de proyecto en zonas con riesgo de impacto (h:1,50m), disponen de vidrios de seguridad Stadip: 5+5 y 4+4, con butiral transparente en Sala Polivalente (control solar y acústico) y 4+4 blanco opal en Aseos.

1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

- 1 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m.

EN PROYECTO:

Todas las puertas y mamparas acristaladas, disponen de bandas de vinilo de color destacable a la vista, en una banda baja entre 0,85 y 1,10 m y una banda alta comprendida entre 1,50 y 1,70 m

Sección SUA 3

Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles que será como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego.

Cabinas de Aseos con sistema de desbloqueo desde el exterior.

Sección SUA 4

Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1.- Alumbrado normal en zonas de circulación

Se ha proyectado una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

2.- Alumbrado de emergencia

Dotación

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

El sistema está formado por equipos autónomos con baterías.

Se dispone alumbrado de emergencia en todas las zonas incluidas en el edificio:

Los recintos cuya ocupación es mayor de 100 personas;

Los recorridos desde todo *origen de evacuación* hasta el *espacio exterior seguro*

Los locales de riesgo especial, indicados en DB-SI 1: **Instalaciones Aerotermia**

Los aseos generales de planta

Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación.

Las señales de seguridad

Los *itinerarios accesibles*.

Posición y características de las luminarias

Se sitúan > 2 m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una en cada puerta de salida.

En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.

Características de la instalación

La instalación es fija, está provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia.

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

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante al menos una hora,

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

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

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

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

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

Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las 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, cumplirá los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad será mayor de 10:1

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad estarán iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

Sección SUA 8

Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Procedimiento de verificación:

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivos y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

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

siendo:

N_g densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km²), obtenida según la figura 1.1.

A_e : 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.

C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

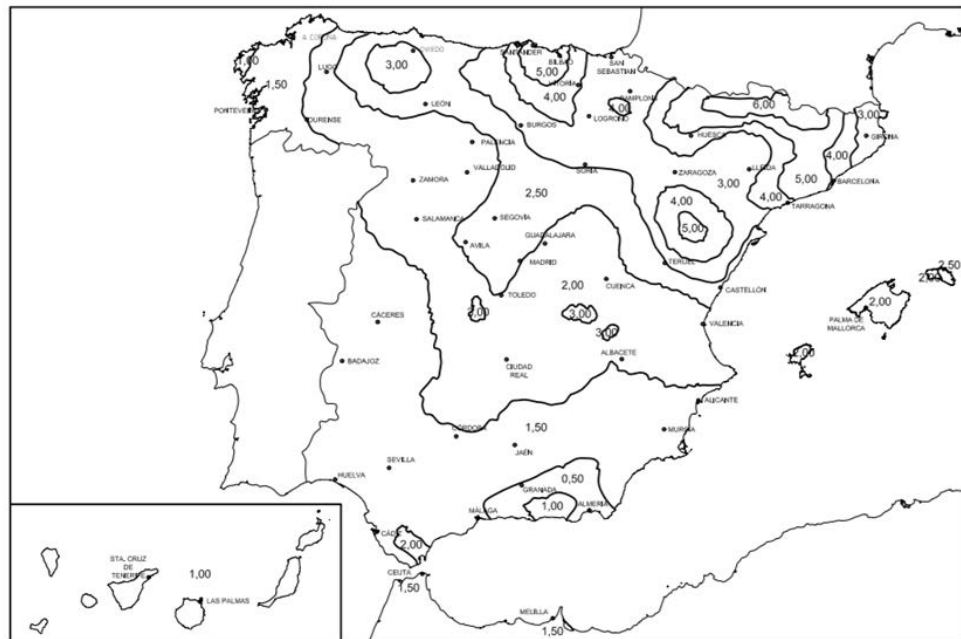


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

Situación del edificio	C_1
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

- 4 El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3} \quad (1.2)$$

siendo:

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

2. Tipo de instalación exigido.

1. La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = - N_a/N_e.$$

2. La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación	
Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 < E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 < E < 0,80$ ⁽¹⁾	4

⁽¹⁾ Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

1. Cálculos:

- El coeficiente seleccionado **Ng** (Densidad de impactos en terreno, en nºimp/km2,año) para **Almagro** es: **Ng: 2,00**

Para determinar el coeficiente Ae (Área de Captura Equivalente) medimos el área definida por una envolvente que dista el triple de la altura a cada una de las fachadas.

NO PROCEDE APLICAR ESTE APARTADO PORQUE SE TRATA DE UNA MÍNIMA AMPLIACION DEL PROPIO CENTRO ESCOLAR

Sección SUA 9

Accesibilidad

1.- Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

1.1.- Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

La edificación cuenta con todos los **itinerarios accesibles EN TODO EL RECORRIDO Y ACCESIBILIDAD AL EDIFICIO, EN SUS DISTINTAS DEPENDENCIAS DE ACCESO PÚBLICO**, comunicando el exterior con el interior de la edificación.

1.2 Dotación de elementos accesibles

1.2.6 Servicios higiénicos accesibles

1 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.**

Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Características

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

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar 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 señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) son las establecidas en la norma UNE 41501:2002.

DEFINICIONES: Itinerario accesible

Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- 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, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos
- Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10 m - Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección
- Puertas	- Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos - 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 $\geq 0,30$ 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 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
- Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

Servicios higiénicos accesibles

Los servicios higiénicos accesibles, tales como aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles, son los que cumplen las condiciones que se establecen a continuación:

- Aseo accesible	- Está comunicado con un itinerario accesible - Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas - Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno
- Vestuario con elementos accesibles	- Está comunicado con un itinerario accesible - Espacio de circulación - En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso $\geq 1,20$ m - Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Puertas que cumplen las características del itinerario accesible. Las puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles son abatibles hacia el exterior o correderas - Aseos accesibles - Cumplen las condiciones de los aseos accesibles - Duchas accesibles, vestuarios accesibles - Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas 0,80 x 1,20 m - Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno

El equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- Aparatos sanitarios accesibles	- Lavabo	- Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal
	- Inodoro	- Altura de la cara superior ≤ 85 cm
		- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados.
		- En algunos de los aseos existentes en el edificio, solo se puede dejar espacio libres a un lado del inodoro.
	- Ducha	- Altura del asiento entre 45 – 50 cm
		- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento
	- Urinario	- Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$
		- Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30-40 cm al menos en una unidad
- Barras de apoyo	- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm	
	- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección	
	- Barras horizontales	- Se sitúan a una altura entre 70-75 cm
		- De longitud ≥ 70 cm
	- En inodoros	- Son abatibles las del lado de la transferencia
		- Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm
	- En duchas	- En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento
- Mecanismos y accesorios	- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie	
	- Grifería automática dotada (sistema de detección de presencia-NO) o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico.	
	- Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm	
	- Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical	
	- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m	
- Asientos de apoyo en duchas y vestuarios	- Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abatible y con respaldo	
	- Espacio de transferencia lateral ≥ 80 cm a un lado	

Se dispone de 1 ASEO ACCESIBLE en el conjunto de Aseos, con una perfecta accesibilidad desde el exterior y desde el interior, desde el Porche de Acceso, para uso de los ocupantes de la Sala Usos Múltiples y de los usuarios del patio de recreo y desde su interior, con el espacio libre necesario para inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro, tanto dentro como fuera del Aseo, respetando distancias y alturas, de acuerdo al DB, con espacio libre a cada lado del inodoro de 80 cm mínimo.

El Aseo cumple todas las características de Accesibilidad y se equipa con aparatos sanitarios, grifo de maneta larga y barras complementarias de ayuda a la accesibilidad.

Ciudad Real, Mayo 2026



J.Javier Navarro Gallego
Arquitecto colegiado 208 COACM

ANEXO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

(actualiz. Mayo 2026)

Construcción de un Nuevo Edificio como
"Ampliación Sala Usos Múltiples"
en el **C.E.I.P "Miguel de Cervantes"**
Almagro (Ciudad Real)

PROMOTOR:
Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM

ARQUITECTO:
JAVIER NAVARRO GALLEGO

INDICE

I. MEMORIA

1. ANTECEDENTES.
2. OBJETO DEL PROYECTO.
3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.DEMANDA DE POTENCIA.
4. CLASE, EMPLAZAMIENTO Y NATURALEZA DE LA INSTALACIÓN.
5. INSTALACION ELECTRICA PROYECTADA.
6. PREVISIÓN DE POTENCIA.
7. CLASIFICACIÓN DEL LOCAL.
 - 7.1 Prescripciones complementarias para la instalación eléctrica en locales de pública concurrencia. locales de reunión, trabajo y usos sanitarios. -
 - 7.2 Prescripciones complementarias para las instalaciones eléctricas en emplazamiento sin clasificar. -
8. ALUMBRADO.
 - 8.1. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación. -
 - 8.2. Datos de la instalación. -
 - 8.3. Sistemas de control y regulación:
 - 8.4. Plan de mantenimiento.
 - 8.5. Prescripciones.
 - 8.6. Prohibiciones.
 - 8.7. Mantenimiento.
 - 8.9. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
9. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL.
10. CALIDAD DE LOS MATERIALES.
11. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.
12. CONSIDERACIONES FINALES.

ANEXOS.

CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

CÁLCULOS LUMÍNICOS.

MEMORIA.

ANEXO INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

1. ANTECEDENTES.

Se redacta el presente anexo de **INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL PROYECTO DE "Ampliación Sala Usos Múltiples"** del C.E.I.P Miguel de Cervantes, en Almagro, Ciudad Real, promovido por La Consejería de Educación, Cultura y Deportes.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

En el presente anexo describiremos la instalación eléctrica proyectada y definiremos las soluciones necesarias conforme a las normas dictadas por los vigentes Reglamentos, sometiéndolo a la consideración de los Organismos competentes para solicitar la autorización y puesta en marcha de dicha Instalación.

3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (BOE nº 224, de 18 de septiembre de 2002).

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (BOE 17 de enero de 2004).

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas", SI "Seguridad en caso de incendio" y HR "Protección frente al ruido".

Real Decreto 1942/1993. Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP).

Real Decreto 2.135/1.980, de 26 de septiembre, sobre Liberalización Industrial.

Ley 21/1.992, de 16 de julio, de Industria.

Decreto 2.891/1.970, del 12 de septiembre, por el que se aprueba la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y Normativa que la desarrolla.

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Ordenanzas Municipales de la localidad.

Decreto 158/1997 de 2 de diciembre, del Código de Accesibilidad de Castilla la Mancha.

Normas Particulares de la Compañía Suministradora de la Energía, Unión FENOSA distribución.

4. CLASE, EMPLAZAMIENTO Y NATURALEZA DE LA INSTALACIÓN.

El edificio que albergará la Ampliación Sala Usos Múltiples está ubicado en la Plaza Miguel de Cervantes, 1, 13270 Almagro, Ciudad Real, (Ref catastral 8148604VJ3084N0001GX), coordenadas UTM 438008,22; 4304560,40.

Sus características constructivas figuran en su correspondiente proyecto arquitectónico.

La edificación proyectada se compone de una nave diáfana destinada a Sala Usos Múltiples polivalente, zona de almacenes y aseos.

DEPENDENCIAS	SUPERFICIE
Gimnasio-Sala polivalente	200,00 m ²
Vestíbulo	4,30 m ²
Almacén 1	13,37 m ²
Almacén 2	17,37 m ²
Aseo Femenino	8,36 m ²
Aseo Masculino	8,36 m
Aseo Accesible	4,96 m
Porche (1/2 s/ 39 m ²)	15,00 m ²
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	271,35 m²

5. INSTALACIÓN ELECTRICA PROYECTADA.

La instalación proyectada partirá desde un cuadro eléctrico existente junto el aula actual. El cuadro general se situará en el almacén 1, situado a la derecha de la entrada al Gimnasio.

En el Gimnasio se colocará un cuadro destinado únicamente al control de alumbrado. La zona de aseos contará con detectores de presencia para la activación del alumbrado a excepción del aseo accesible.

La instalación, como medida de ahorro energético contará con apoyo de 5 placas solares fotovoltaicas que aportarán una potencia de 1675 w. La instalación solar será de tipo autoconsumo conectada a red. La producción solar se utilizará básicamente para alimentar a la bomba de calor, tipo aerotermia, destinada a la calefacción del gimnasio.

6. PREVISIÓN DE POTENCIA.

- Potencia total instalada:

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3120

- Potencia Instalada Fuerza (W): 22900

- Potencia Máxima Admisible (W): 14077 Coeficiente simultaneidad 0,55.

- **Aumento de Potencia a contratar 8.500 w.**

7. CLASIFICACIÓN DEL LOCAL.

La clasificación de las diferentes dependencias, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, es la siguiente:

- GIMNASIO EN CENTRO DE ENSEÑANZA OCUPACIÓN < 50 personas Sin clasificar.
- ASEOS, ALMACÉN Y RESTO DE ZONAS Sin Clasificar.

Al estar integrado el local proyectado en el recinto de un colegio, la instalación eléctrica se realizará como local de pública concurrencia.

7.1 Prescripciones complementarias para la instalación eléctrica en locales de pública concurrencia. LOCALES DE REUNIÓN, Trabajo y Usos Sanitarios. -

La instalación de éstos locales deberá observar lo siguiente:

a) El cuadro general de distribución se colocará en el punto más próximo posible a la entrada de la derivación individual, colocándose sobre él el dispositivo de mando y protección preceptivo. Caso de no ser posible la instalación del cuadro general, se instalará de todas formas en este punto un dispositivo de mando y protección.

Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectarán, mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución, los distintos circuitos alimentadores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

b) El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendios o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego.

c) En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro, se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

d) En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar será tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.

e) Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.
- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.
- Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 KV, armados, colocados directamente sobre las paredes.

f) Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, será no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 y 5; o a la norma UNE-21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

g) Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

7.2 Prescripciones complementarias para las instalaciones eléctricas en emplazamiento SIN CLASIFICAR. -

a) Circuitos de potencia.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

b) Separación de Circuitos

No debe instalarse circuitos de potencia y circuitos de muy baja tensión de seguridad (MBTS o MBTP) en las mismas canalizaciones, a menos que cada cable esté aislado para la tensión más alta presente o se aplique una de las disposiciones siguientes:

- Que cada conductor de un cable de varios conductores esté aislado para la tensión más alta presente en el cable.
- Que los conductores estén aislados para su tensión e instalados en un compartimento separado de un conducto o de una canal, si la separación garantiza el nivel de aislamiento requerido para la tensión más elevada.

c) Disposiciones

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar unas temperaturas peligrosas, y por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen como las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- a) La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

- b) Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta lo descrito en ITC-BT-20 (pto. 2.1.1.)

d) Accesibilidad

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

e) Identificación

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

f) Condiciones Particulares

- Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21.

- Tubos protectores
- Generalidades.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 –2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 –2-2: Sistemas de tubos curvables
- UNE-EN 50.086 –2-3: Sistemas de tubos flexibles
- UNE-EN 50.086 –2-4: Sistemas de tubos enterrados

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

- Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en los casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características serán las indicadas en la Tabla 1:

TABLA 1

Características	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al Impacto	3	Media
Temperatura min. de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máx.. de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades Eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥1mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Los tubos deberán tener un diámetro que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla 2 de la ITC-BT-21, figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

- Conductores aislados en bandejas

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta, unipolares o multipolares, según norma UNE 20.460-5-52.

8. ALUMBRADO.

El Documento Básico HE Ahorro de Energía - Sección HE3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación será de aplicación. También le será de aplicación el Documento Básico SU Seguridad de Utilización - Sección SU4 Seguridad frente al Riesgo causado por Iluminación Inadecuada.

No sólo se ha cuidado de suministrar la cantidad necesaria de luz, sino que a la vez de estudiar esto, se ha procurado que la dirección de la luz sea la correcta, así como la protección de los ojos. Se ha procurado evitar la excesiva luminosidad, directa o reflejada de las fuentes de luz y la formación de sombras duras, a base de disponer alejado del centro visual, la luminosidad perturbadora y utilizando apantallamiento adecuado.

Teniendo presente la influencia del rendimiento de armaduras, coeficientes de reflexión, de parámetros, índices de espacio y de apreciación, hemos adoptado un sistema general de iluminación de acuerdo con las características del local.

8.1- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación. -

Para el cumplimiento de la Eficacia energética de las instalaciones de iluminación se ha proyectado los siguientes sistemas:

Sala Usos Múltiples:

Sistema de encendido y apagado manual.
Sistema de control del encendido total mediante programador horario.
Utilización de lámparas Led.

Aseos:

Sistema de control del encendido total mediante detectores de presencia.

Áreas Exteriores:

Sistema de control del encendido total mediante programador horario.

8.2.- Datos de la instalación. -

Datos de la zona estudiada: Gimnasio.

Nivel de iluminación recomendada 300 lux. Rendimiento de color 2A

$$\text{Índice del Local (K)} = \frac{L \times A}{H \times L \times A} = \frac{20 \times 10}{3,50 \times 20 \times 10}$$

L = Longitud del local (m) = 20.00 m

A = Anchura del local (m) = 10.00 m

H = Distancia del plano de trabajo a las luminarias (m) = 3.50 m (Altura media del local = 4,85 m)

Por tanto, K = 0,28.

B) Número de puntos considerados en el proyecto:

El número de puntos mínimo a considerar en el cálculo de la iluminancia media (E) será:

K	Nº puntos
K < 1	4
2 > K ≥ 1	9
3 > K ≥ 2	16
K ≥ 3	25

Por tanto, como K = 0,28 tendremos que considerar un mínimo de 4 puntos.

C) El factor de mantenimiento (Fm) previsto:

El Factor de Mantenimiento Fm, es el cociente entre la iluminancia media sobre el plano de trabajo después de un cierto período de uso de una instalación de alumbrado y la iluminancia media obtenida bajo la misma condición para la instalación considerada como nueva.

Para este caso, teniendo en cuenta el tipo de luminaria y su emplazamiento, se ha considerado un Factor de Mantenimiento Fm = 0,80.

D) Iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida:

La Iluminancia media horizontal mantenida es el valor por debajo del cual no debe descender la iluminancia media en el área especificada. Es la iluminancia media en el período en el que debe ser realizado el mantenimiento.

Para este caso, teniendo en cuenta el tipo de luminaria, número de lámparas y dimensiones del local, se ha obtenido una iluminancia media horizontal mantenida $E_m = 441 \text{ lux}$.

E) Índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado:

El Índice de deslumbramiento unificado es el índice de deslumbramiento molesto procedente directamente de las luminarias de una instalación de iluminación interior, definido en la publicación CIE (Comisión Internacional de Alumbrado) nº 117.

Para este caso, teniendo en cuenta el tipo de luminaria, número de lámparas y dimensiones del local, se ha obtenido un Índice de Deslumbramiento UGR 20

F) Índice de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas:

El Índice de rendimiento de color es el efecto de un iluminante sobre el aspecto cromático de los objetos que ilumina por comparación con su aspecto bajo un iluminante de referencia. La forma en que la luz de una lámpara reproduce los colores de los objetos iluminados se denomina índice de rendimiento de color (Ra). El color que presenta un objeto depende de la distribución de la energía espectral de la luz con que está iluminado y de las características reflexivas selectivas de dicho objeto.

Teniendo en cuenta que las luminarias con las que cuenta la zona son Fluorescentes Estancas de

2x54 W, de PHILIPS, tenemos un $R_a = 80 \text{ } 90\%$, puesto que según el catálogo del fabricante pertenecen al grupo 1B.

G) Valor de Eficiencia Energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo:

El Valor de Eficiencia Energética de la Instalación es el valor que mide la eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona de actividad diferenciada, cuya unidad de medida es (W/m²) por cada 100 lux, y se calcula mediante la siguiente expresión:

$P =$ Potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares (W) =

410,00 W $S =$ Superficie iluminada (m²) = 50,30 m²

$E_m =$ Iluminancia media horizontal mantenida (lux) = 441 lux

Por tanto, $VEEI = 1,85 \text{ W/m}^2 \text{ } 3,50 \text{ W/m}^2$

Teniendo en cuenta que el LOCAL por asimilación, se trata de Docente: Aulas, Salas Polivalentes, NO SUPERAMOS EL LÍMITE establecido en la Tabla 2.1 del Documento Básico HE 3, de 3,50 W/m².

H) Las potencias de los conjuntos: lámparas más equipo auxiliar:

En esta zona se ha proyectado:

Nº de luminarias = 10 (41 W)

Nº de lámparas en cada luminaria = 1x41 W

Potencia nominal de cada lámpara = 41 W

Factor de mayoración de la potencia nominal de la lámpara = 1,00 (según catálogo del fabricante)

Por lo que tendremos: Potencia Total Instalada = (10 x 41 W x 1,00) = 410 W

8.3 Sistemas de control y regulación:

Todas las zonas dispondrán al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no dispongan 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 (a excepción de los aseos y vestuarios accesibles, como así lo especifica el CTE SUA).

En este caso, en el local en estudio todas las luminarias disponen de interruptor manual de encendido y apagado, y las zonas de uso esporádico, tales como los Aseos, Pasillos, etc, dispondrán de detectores de presencia para su encendido.

Sistema de Aprovechamiento de Luz Natural:

Según los cálculos justificativos que se exponen a continuación NO es necesario un Sistema de Aprovechamiento de Luz Natural.

8.4.- Plan de mantenimiento.

Para conseguir una reducción del consumo en iluminación no es suficiente apagar las luces que no sean necesarias y aprovechar al máximo la luz exterior abriendo cortinas y eliminando todas aquellas barreras que impidan la penetración de la luz exterior, sino que también es necesario un correcto mantenimiento de las lámparas con el objetivo de conseguir su máximo rendimiento y además aumentar su duración.

La acumulación de polvo en fluorescentes, bombillas, lámparas, etc. disminuye en gran medida su luminosidad, con el consiguiente derroche de energía. Por ello es fundamental realizar al menos una vez al año una correcta limpieza de las luminarias y de sus accesorios. El ahorro que se puede conseguir en iluminación es de hasta el 20%. Los pasos que se deben seguir son los siguientes:

8.5.- Prescripciones.

En todo momento se ha de actuar con precaución para evitar accidentes. Lo primero que se ha de hacer es apagar la luz y desconectar la corriente. Luego hay que esperar a que la lámpara que se va a limpiar esté fría por dos motivos: evitar quemaduras e impedir que estalle al manipularla cuando todavía está caliente.

Una vez fuera de su soporte se limpia el polvo con un paño suave. Para eliminar completamente la suciedad se puede preparar una mezcla de agua y alcohol de quemar a partes iguales o bien una mezcla de agua con un poco de amoníaco. Tras humedecer un paño con uno de estos dos preparados, se pasa con suavidad por toda la superficie.

Antes de colocar la lámpara nuevamente en su soporte hay que esperar a que esté completamente seca para evitar cortocircuitos. Por último, una vez en su sitio se puede conectar de nuevo la luz y proceder a su encendido.

Además, también se han de mantener bien limpias las pantallas y las tulipas, que preferentemente han de ser de colores claros y traslúcidos para que dejen pasar la mayor parte de luz posible.

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.

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.

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.

8.6- 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.

8.7 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.

- Se realizará una inspección exhaustiva de las instalaciones cada 3 meses.

8.9.- Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Cada zona se dispone de una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima. En el caso que nos ocupa, para una zona interior, la iluminancia mínima medida a nivel del suelo es de 50 lux. Además, el factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Para el proyecto en estudio se han obtenido los siguientes valores.

Zona destinada a Sala Usos Múltiples:

- Iluminancia media horizontal mantenida = 300 lux.
- Iluminancia media a nivel del suelo 309 lux > 50 lux.
- Factor de uniformidad medio calculado en el plano útil, zona pista $\geq 40\%$.
- Factor de uniformidad medio calculado a nivel del suelo, zona pista $\geq 40\%$.

9. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL. -

a) Dispositivo de mando y protección.

Colocamos este dispositivo junto a la entrada de la derivación individual en el local. Este será de corte automático onipolar que permite su accionamiento manual con capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación.

b) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

Las instalaciones presentarán una resistencia de aislamiento, como mínimo igual a los valores indicados en la Tabla 3 de la ITC-BT-19, en este caso, a la tensión usual, con un mínimo de 500.000 Ohmios.

En lo que se refiere a la rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal que, desconectados todos los aparatos de utilización, resista durante un minuto la tensión de $2U + 1.000$ a la frecuencia industrial, siendo U = Tensión máxima expresada en voltios, con un mínimo de 1.500 voltios.

c) Protecciones.

Contra sobreintensidades.-

Las intensidades pueden estar motivadas por:

- * Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de gran impedancia.
- * Cortocircuitos.

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, se protegerán contra los efectos de las sobreintensidades, salvo lo indicado en el apartado 1.2 de la ITC-BT-22.

En la protección contra las sobrecargas, el límite de intensidad de corriente admisible por un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivo de protección contra sobrecargas pueden ser utilizados los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Como protección contra cortocircuitos se establecerá un dispositivo, en el origen de todo circuito, cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse.

Como dispositivo de protección contra cortocircuitos se admiten los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Por tanto, se protegerán todos los circuitos con equipos magnetotérmicos calibrados, según se especifica en Planos adjuntos.

d) Contra contactos directos.-

A este fin, en previsión de contactos directos con partes activas, se protegerán estas aislándolas totalmente, o por medio de barreras o envolventes, según el apartado 3 de la ITC-BT-24.

e) Contra contactos directos.-

Dado que el sistema de distribución utilizado corresponde a esquema TT, el sistema de protección utilizado contra contactos indirectos consiste en la puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto.

Esto requiere que:

- El dispositivo de corte actúe en un tiempo no superior a 0,2 segundos. Con el fin de asegurar la selectividad, se admite un tiempo de funcionamiento máximo de 1 segundo (UNE 20460-4-41).
- Una masa cualquiera no alcance un potencial superior a:
24 Voltios en locales conductores
50 Voltios en los demás casos.
- Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra. Como dispositivo de corte por intensidad de defecto se utilizarán interruptores diferenciales.

El valor mínimo de la corriente de defecto, a partir de la cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, determina la sensibilidad del aparato.

La elección de la sensibilidad viene determinada por el valor de la resistencia a tierra de las masas más la de los conductores de protección:

En locales conductores (húmedos o mojados) R 24 / Is
En locales secos R 50 / Is

Is = Sensibilidad en Amperios del interruptor.

Cuando el interruptor diferencial es de alta sensibilidad (30 mA) aporta una protección muy eficaz contra incendios, al limitar a potencias muy bajas las eventuales fugas de energía eléctrica por defecto de aislamiento.

f) Circuitos de tierra.

El electrodo o placa de puesta a tierra se dimensionará de forma que su resistencia de tierra no sobrepase el valor especificado para ella, en cualquier circunstancia previsible.

Este valor será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a las indicadas en el apartado anterior.

Por tanto, en nuestro caso, ha

de ser: $R = 24 / 0,3 = 80$

Ohmios.

La resistencia de tierra de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno.

Para Placa enterrada: $R = 0,8 \times p / P$
Para Pica vertical
 $R = p / L$

Para conductor enterrado horizontalmente $R = 2 \times p / L$

p = Resistividad del terreno
(Ohm.m). P = Perímetro de la
placa (m).

L = Longitud de la pica o del conductor (m).

Las placas de hierro galvanizado tendrán un espesor mínimo de 2,5 mm. y una superficie no menor de 0,5 m². Se enterrarán en posición vertical. Si se colocan varias se separarán unos 3 metros unas de otras.

Las picas verticales podrán ser de acero recubiertas de cobre con un diámetro no menor de 14 mm y una longitud mínima de 2 metros.

Los conductores enterrados pueden ser de cobre desnudo de 35 mm². de sección a una profundidad de 0,5 m.

Los conductores que unirán los electrodos al punto de puesta a tierra, tendrán valores de 35 mm² de Cu.

Los conductores que unirán los electrodos al punto de puesta a tierra, tendrán valores de 35 mm² de Cu

Los conductores serán perfectamente identificables, adaptándose a la siguiente Normativa:

- * Conductor de protección: AMARILLO - VERDE.
- * Conductor neutro: AZUL.
- * Conductor de fase: MARRÓN, GRIS o NEGRO.

10 . CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Los materiales utilizados serán de primera calidad y se reconocerán por el Director de Obra antes de ponerlos, quien podrá rechazarlos si, a su juicio, no reuniesen las condiciones exigidas para conseguir el objeto que motivara su empleo.

11 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

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

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

- a) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro, según Anejo A de DB SI.
- b) Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- c) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- d) Las señales de seguridad.

Dicha instalación es fija, está provista de fuente propia de energía; entra automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal de las zonas indicadas en el apartado anterior, entendiéndose por fallo, el descenso de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal.

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

La instalación cumplirá las condiciones de servicio, que se indican a continuación, durante 1 hora como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia cumplirán la

Norma UNE 20392/75.

Dichos aparatos dispondrán de alumbrado de señalización preparados para funcionar de un modo continuo, señalando las salidas del local; serán según normas UNE 20324/78.

Dichos aparatos dispondrán de alumbrado de señalización preparados para funcionar de un modo continuo, señalando las salidas del local; serán según normas UNE 20324/78.

11 . CONSIDERACIONES FINALES.

Con el presente anexo, cálculos, planos y mediciones y presupuesto consideramos ofrecer justificación necesaria a la instalación que nos ocupa, no obstante, quedamos a disposición de la Administración, para en su caso, ampliar o aclarar el presente Estudio.

C.Real, Mayo 2026



Javier Navarro Gallego
Arquitecto

CALCULOS ELECTRICOS.

1 .GENERALIDADES.

Con el Presente Estudio tramos de justificar que la INSTALACIÓN proyectada, reúne las condiciones de seguridad y eficacia exigidas por la vigente Legislación.

Para ello, basándonos en los Planos adjuntos de la instalación y ECUACIONES ELECTROTÉCNICAS, se justifica que las CANALIZACIONES, APARATOS DE PROTECCIÓN Y CAÍDAS DE TENSIÓN, se encuentran dentro de las tolerancias admitidas por la NORMATIVA, anteriormente expuesta.

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)
 U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
 I = Intensidad en amperios (A)
 dV = Caída de tensión simple(V)
 Cosφ = Coseno de fi, factor de potencia
 r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
 R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
 X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$$

$$IR = SR^*/VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; **SR*** = Conjugado; **|SR|** = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1\_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1\_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro

dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)

dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S

dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosmm}^2/\text{m}$

$Al = 0.028264 \text{ ohmiosmm}^2/\text{m}$

α = Coeficiente de temperatura:

$Cu = 0.003929$

$Al = 0.004032$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P(\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2\pi f$; $f = 50 \text{ Hz}$.

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu F)$.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P : Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3120
- Potencia Instalada Fuerza (W): 22900
- Potencia Máxima Admisible (W): 14077 Coeficiente simultaneidad 0,55.
- **Aumento de Potencia a contratar 8.500 w.**

Cálculo de la Línea: A subcuadro Gimnasi

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos ϕ_R : 0.81; Cos ϕ_S : 0.83; Cos ϕ_T : 0.81; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.7; S = 0.7; T = 0.7;
- Potencias: P(w): 14077.33 Q(var): 9979.89
- Intensidades fasores: IR = 16.72-12.32i; IS = -29.85-14.53i; IT = 2.3+20.64i; IN = -10.82-6.21i
- Intensidades valor eficaz: IR = 20.77; IS = 33.2; IT = 20.77; IN = 12.47

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 40.07

Se eligen conductores Unipolares

4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 43 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47; S = 57.88; T = 47; N = 42.52

e(parcial):

Simple: RN = 0.2 V, 0.08%; SN = 1.15 V, 0.5%; TN = 0.48 V, 0.21%;

Compuesta: RS = 1.25 V, 0.31%; ST = 1.06 V, 0.26%; TR = 0.85 V, 0.21%;

e(total):

Simple: RN = 0.2 V, 0.08%; **SN = 1.15 V, 0.5%;** TN = 0.48 V, 0.21%;

Compuesta: RS = 1.25 V, 0.31%; ST = 1.06 V, 0.26%; TR = 0.85 V, 0.21%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Clase AC.

SUBCUADRO

A subcuadro Gimnasi

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Al 1	500 W
AL1 emergencia	25 W
Al 2	500 W
AL 2 emergencia	25 W
Al 3	500 W
AL 3 emergencia	25 W
Tomas C5	2500 W
Tomas C6	2500 W

Tomas C7	2500 W
Almacenes 6	300 W
AL emerg Alma 6	25 W
Vestibulo 7	250 W
AL emerg Vesti	25 W
Porche c5	240 W
Secamanos C2	2500 W
Secamanos C3	2500 W
Secamanos C4	2500 W
Aseos 4	680 W
AL emerg aseo	25 W
Recupe de calor	1500 W
Equipos auxiliares	1500 W
Equipos auxiliares	400 W
Bomba aeroterminia	4500 W
TOTAL....	26020 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3120

- Potencia Instalada Fuerza (W): 22900

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 8025

- Potencia Fase S (W): 6970

- Potencia Fase T (W): 8025

Cálculo de la Línea: Alumbrado Pista 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 525 Q(var): 254.27

- Intensidades fasores: IR = 2.27-1.1i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.27-1.1i

- Intensidades valor eficaz: IR = 2.53; IS = 0; IT = 0; IN = 2.53

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.53

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.66; S = 40; T = 40; N = 40.66

e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **RN = 0.21 V, 0.09%;**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase

AC.

Cálculo de la Línea: Al 1

- Potencia nominal: 500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.05i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.05i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.41; IS = 0; IT = 0; IN = 2.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.41

Se eligen conductores Unipolares

2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.83; S = 40; T = 40; N = 40.83

e(parcial): RN = 1.62 V, 0.7%;

e(total): **RN = 1.83 V, 0.79% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: AL1 emergencia

- Potencia nominal: 25 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 25 Q(var): 12.11
- Intensidades fasores: IR = 0.11-0.05i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.11-0.05i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.12; IS = 0; IT = 0; IN = 0.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.12

Se eligen conductores Unipolares

2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): RN = 0.08 V, 0.03%;

e(total): **RN = 0.29 V, 0.13% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado Pista 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 525 Q(var): 254.27
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.09-1.42i; IT = 0; IN = -2.09-1.42i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.53; IT = 0; IN = 2.53

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 2.53

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.66; T = 40; N = 40.66

e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **SN = 1.17 V, 0.51%;**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Al 2

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 242.16
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.99-1.35i; IT = 0; IN = -1.99-1.35i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.41; IT = 0; IN = 2.41

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 2.41

Se eligen conductores Unipolares

2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.83; T = 40; N = 40.83

e(parcial): SN = 1.62 V, 0.7%;

e(total): **SN = 2.78 V, 1.21% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: AL 2 emergencia

- Potencia nominal: 25 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencias: $P(w)$: 25 $Q(var)$: 12.11
- Intensidades fasores: $IR = 0$; $IS = -0.1-0.07i$; $IT = 0$; $IN = -0.1-0.07i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 0$; $IS = 0.12$; $IT = 0$; $IN = 0.12$

Calentamiento:

Intensidad(A) S : 0.12

Se eligen conductores Unipolares

2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40$; $S = 40$; $T = 40$; $N = 40$

$e(parcial)$: $SN = 0.08$ V, 0.03%;

$e(total)$: **$SN = 1.25$ V, 0.54% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado Pista 3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: $P(w)$: 525 $Q(var)$: 254.27
- Intensidades fasores: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = -0.18+2.52i$; $IN = -0.18+2.52i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = 2.53$; $IN = 2.53$

Calentamiento:

Intensidad(A) T : 2.53

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40$; $S = 40$; $T = 40.66$; $N = 40.66$

$e(parcial)$: $TN = 0.02$ V, 0.01%;

$e(total)$: **$TN = 0.5$ V, 0.21%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AL 3

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: $P(w)$: 500 $Q(var)$: 242.16
- Intensidades fasores: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = -0.17+2.4i$; $IN = -0.17+2.4i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = 2.41$; $IN = 2.41$

Calentamiento:

Intensidad(A) T : 2.41

Se eligen conductores Unipolares

2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40$; $S = 40$; $T = 40.83$; $N = 40.83$

$e(parcial)$: $TN = 1.62$ V, 0.7%;

$e(total)$: **$TN = 2.12$ V, 0.92% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: AL 3 emergencia

- Potencia nominal: 25 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.9; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: $P(w)$: 25 $Q(var)$: 12.11
- Intensidades fasores: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = -0.01+0.12i$; $IN = -0.01+0.12i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = 0.12$; $IN = 0.12$

Calentamiento:

Intensidad(A) T : 0.12

Se eligen conductores Unipolares

2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40$; $S = 40$; $T = 40$; $N = 40$

$e(parcial)$: $TN = 0.08$ V, 0.03%;

e(total): **TN = 0.58 V, 0.25% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Zona almacenes

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ_R : 0.8; Cos ϕ_S : 0.9; Cos ϕ_T : 1; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 4590 Q(var): 3219.33
- Intensidades fasores: IR = 16.24-12.18i; IS = -3.34-2.27i; IT = 0; IN = 12.89-14.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 20.3; IS = 4.04; IT = 0; IN = 19.36

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 20.3

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 58.28; S = 40.72; T = 40; N = 56.64

e(parcial):

Simple: RN = 0.04 V, 0.02%; SN = 0.01 V, 0.01%; TN = -0.03 V, -0.01%;

Compuesta: RS = 0.02 V, 0%; ST = 0 V, 0%; TR = 0.03 V, 0.01%;

e(total):

Simple: RN = 0.24 V, 0.1%; **SN = 1.16 V, 0.5%;** TN = 0.45 V, 0.2%;

Compuesta: RS = 1.27 V, 0.32%; ST = 1.06 V, 0.27%; TR = 0.88 V, 0.22%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: Fuerza Almacenes

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.5
- Potencias: P(w): 3750 Q(var): 2812.5
- Intensidades fasores: IR = 16.24-12.18i; IS = 0; IT = 0; IN = 16.24-12.18i
- Intensidades valor eficaz: IR = 20.3; IS = 0; IT = 0; IN = 20.3

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 20.3

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 52.86; S = 40; T = 40; N = 52.86

e(parcial): RN = 0.05 V, 0.02%;

e(total): **RN = 0.29 V, 0.12%;**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Tomas C5

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875

- Intensidades fasores: IR = 10.83-8.12i; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83-8.12i

- Intensidades valor eficaz: IR = 13.53; IS = 0; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 13.53

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 53.73; S = 40; T = 40; N = 53.73

e(parcial): RN = 4.23 V, 1.83%;

e(total): **RN = 4.52 V, 1.96% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Tomas C6

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875

- Intensidades fasores: IR = 10.83-8.12i; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83-8.12i

- Intensidades valor eficaz: IR = 13.53; IS = 0; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 13.53

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y

opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 53.73; S = 40; T = 40;
N = 53.73
e(parcial): RN = 4.23 V, 1.83%;
e(total): **RN = 4.52 V, 1.96% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Tomas C7

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875
- Intensidades fasores: IR = 10.83-8.12i; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83-8.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.53; IS = 0; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 13.53
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 53.73; S = 40; T = 40;
N = 53.73
e(parcial): RN = 4.23 V, 1.83%;
e(total): **RN = 4.52 V, 1.96% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Almacenes

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 840 Q(var): 406.83
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.34-2.27i; IT = 0; IN = -3.34-2.27i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.04; IT = 0; IN = 4.04

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 4.04
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.
- No propagador incendio y emisión humos y

opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.7; T = 40;
N = 41.7
e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **SN = 1.19 V, 0.52%;**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Al Almacenes

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 325 Q(var): 157.4
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.29-0.88i; IT = 0; IN = -1.29-0.88i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.56; IT = 0; IN = 1.56

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.56
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.25; T = 40;
N = 40.25
e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;
e(total): **SN = 1.2 V, 0.52%;**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Almacenes 6

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 300 Q(var): 145.3
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.19-0.81i; IT = 0; IN = -1.19-0.81i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.44; IT = 0; IN = 1.44

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.44
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.
- No propagador incendio y emisión humos y

opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.3; T = 40;
N = 40.3
e(parcial): SN = 0.48 V, 0.21%;
e(total): **SN = 1.69 V, 0.73% ADMIS (4.5% MAX.);**

Elemento de Maniobra:
Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: AL emerg Alma 6

- Potencia nominal: 25 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 25 Q(var): 12.11
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.1-0.07i; IT = 0; IN = -0.1-0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.12; IT = 0; IN = 0.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.12
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.08 V, 0.03%;
e(total): **SN = 1.28 V, 0.56% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Al Entrada

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 275 Q(var): 133.19
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.09-0.74i; IT = 0; IN = -1.09-0.74i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.32; IT = 0; IN = 1.32

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.32
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.
- No propagador incendio y emisión humos y

opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.18; T = 40;
N = 40.18
e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;
e(total): **SN = 1.2 V, 0.52%;**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Vestibulo 7

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1-0.68i; IT = 0; IN = -1-0.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.2; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.2
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.21; T = 40;
N = 40.21
e(parcial): SN = 0.27 V, 0.12%;
e(total): **SN = 1.47 V, 0.64% ADMIS (4.5% MAX.);**

Elemento de Maniobra:
Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: AL emerg Vesti

- Potencia nominal: 25 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 25 Q(var): 12.11
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.1-0.07i; IT = 0; IN = -0.1-0.07i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.12; IT = 0; IN = 0.12

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 0.12
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.
- No propagador incendio y emisión humos y

opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): SN = 0.08 V, 0.03%;
e(total): **SN = 1.28 V, 0.55% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Porche c5

- Potencia nominal: 240 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 240 Q(var): 116.24
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.96-0.65i; IT = 0; IN = -0.96-0.65i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.15; IT = 0; IN = 1.15

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 1.15
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.19; T = 40; N = 40.19
e(parcial): SN = 0.39 V, 0.17%;
e(total): **SN = 1.58 V, 0.68% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Aseos

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ_R : 1; Cos ϕ_S : 0.9; Cos ϕ_T : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 4455 Q(var): 3153.95
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.81-1.9i; IT = 2.43+20.15i; IN = -0.38+18.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.39; IT = 20.3; IN = 18.25

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 20.3

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.51; T = 58.28; N = 54.78
e(parcial):
Simple: RN = 0 V, 0%; SN = -0.02 V, -0.01%;
TN = 0.05 V, 0.02%;
Compuesta: RS = 0 V, 0%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.01 V, 0%;
e(total):

Simple: RN = 0.19 V, 0.08%; **SN = 1.13 V, 0.49%;** TN = 0.53 V, 0.23%;
Compuesta: RS = 1.25 V, 0.31%; ST = 1.09 V, 0.27%; TR = 0.87 V, 0.22%;

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: Fuerza

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.5
- Potencias: P(w): 3750 Q(var): 2812.5
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 2.43+20.15i; IN = 2.43+20.15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 20.3; IN = 20.3

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 20.3
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 52.86; N = 52.86
e(parcial): TN = 0.05 V, 0.02%;
e(total): **TN = 0.58 V, 0.25%;**

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Secamanos C2

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875

- Intensidades fasores: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = 1.62+13.43i$; $IN = 1.62+13.43i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = 13.53$; $IN = 13.53$

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 13.53

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40$; $S = 40$; $T = 53.73$;
 $N = 53.73$

e(parcial): $TN = 4.24$ V, 1.83%;

e(total): **TN = 4.81 V, 2.08% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Secamanos C3

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $Xu(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: $P(w)$: 2500 $Q(var)$: 1875
- Intensidades fasores: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = 1.62+13.43i$; $IN = 1.62+13.43i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = 13.53$; $IN = 13.53$

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 13.53

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40$; $S = 40$; $T = 53.73$;
 $N = 53.73$

e(parcial): $TN = 4.24$ V, 1.83%;

e(total): **TN = 4.81 V, 2.08% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Secamanos C4

- Potencia nominal: 2500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $Xu(m\Omega/m)$: 0.08;

- Potencias: $P(w)$: 2500 $Q(var)$: 1875
- Intensidades fasores: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = 1.62+13.43i$; $IN = 1.62+13.43i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = 13.53$; $IN = 13.53$

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 13.53

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40$; $S = 40$; $T = 53.73$;
 $N = 53.73$

e(parcial): $TN = 4.24$ V, 1.83%;

e(total): **TN = 4.81 V, 2.08% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.9; $Xu(m\Omega/m)$: 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: $P(w)$: 705 $Q(var)$: 341.45
- Intensidades fasores: $IR = 0$; $IS = -2.81-1.9i$; $IT = 0$; $IN = -2.81-1.9i$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 0$; $IS = 3.39$; $IT = 0$; $IN = 3.39$

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 3.39

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40$; $S = 41.19$; $T = 40$;
 $N = 41.19$

e(parcial): $SN = 0.02$ V, 0.01%;

e(total): **SN = 1.15 V, 0.5%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.9; $Xu(m\Omega/m)$: 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 705 Q(var): 341.45
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.81-1.9i; IT = 0; IN = -2.81-1.9i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.39; IT = 0; IN = 3.39

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 3.39

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.19; T = 40; N = 41.19

e(parcial): SN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **SN = 1.18 V, 0.51%;**

Cálculo de la Línea: Aseos 4

- Potencia nominal: 680 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 680 Q(var): 329.34
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.71-1.84i; IT = 0; IN = -2.71-1.84i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.27; IT = 0; IN = 3.27

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 3.27

Se eligen conductores Unipolares

2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.53; T = 40; N = 41.53

e(parcial): SN = 1.1 V, 0.48%;

e(total): **SN = 2.28 V, 0.99% ADMIS (4.5% MAX.);**

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: AL emerg aseo

- Potencia nominal: 25 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 25 Q(var): 12.11

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.1-0.07i; IT = 0; IN = -0.1-0.07i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.12; IT = 0; IN = 0.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.12

Se eligen conductores Unipolares

2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): SN = 0.08 V, 0.03%;

e(total): **SN = 1.26 V, 0.54% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Climatización

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.78; Cos φ_S : 0.77; Cos φ_T : 0.78; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 4286.15 Q(var): 3488.27
- Intensidades fasores: IR = 5.38-4.32i; IS = -9.51-3.52i; IT = 1.05+6.82i; IN = -3.08-1.02i
- Intensidades valor eficaz: IR = 6.9; IS = 10.14; IT = 6.9; IN = 3.24

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 11

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 43.57; S = 47.71; T = 43.57; N = 40.79

e(parcial):

Simple: RN = 0.01 V, 0%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.01 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.02 V, 0.01%; TR = 0.02 V, 0.01%;

e(total):

Simple: RN = 0.2 V, 0.09%; **SN = 1.17 V, 0.51%;** TN = 0.49 V, 0.21%;

Compuesta: RS = 1.28 V, 0.32%; ST = 1.08 V, 0.27%; TR = 0.87 V, 0.22%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Clase AC.

Cálculo de la Línea: Recupe de calor

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos ϕ : 0.78; Xu(m Ω /m): 0.08; r: 0.81
- Potencias: P(w): 1863.35 Q(var): 1494.93
- Intensidades fasores: IR = 2.69-2.16i; IS = -3.21-1.25i; IT = 0.52+3.41i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.45; IS = 3.45; IT = 3.45; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.31

Se eligen conductores Tripolares

3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.23; S = 41.23; T = 41.23; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.2 V, 0.09%; SN = 0.2 V, 0.09%; TN = 0.2 V, 0.09%;

Compuesta: RS = 0.35 V, 0.09%; ST = 0.35 V, 0.09%; TR = 0.35 V, 0.09%;

e(total):

Simple: RN = 0.4 V, 0.17%; **SN = 1.38 V, 0.6% ADMIS (6.5% MAX.);** TN = 0.7 V, 0.3%;

Compuesta: RS = 1.63 V, 0.41%; ST = 1.43 V, 0.36%; TR = 1.23 V, 0.31%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Equipos auxiliares

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos ϕ : 0.78; Xu(m Ω /m): 0.08; r: 0.81
- Potencias: P(w): 1863.35 Q(var): 1494.93
- Intensidades fasores: IR = 2.69-2.16i; IS = -3.21-1.25i; IT = 0.52+3.41i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.45; IS = 3.45; IT = 3.45; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 4.31

Se eligen conductores Unipolares

3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.1; S = 41.1; T = 41.1; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.2 V, 0.09%; SN = 0.2 V, 0.09%; TN = 0.2 V, 0.09%;

Compuesta: RS = 0.35 V, 0.09%; ST = 0.35 V, 0.09%; TR = 0.35 V, 0.09%;

e(total):

Simple: RN = 0.4 V, 0.17%; **SN = 1.38 V, 0.6% ADMIS (6.5% MAX.);** TN = 0.7 V, 0.3%;

Compuesta: RS = 1.63 V, 0.41%; ST = 1.43 V, 0.36%; TR = 1.23 V, 0.31%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Equipos auxiliares

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.75; Xu(m Ω /m): 0.08; r: 0.72
- Potencias: P(w): 559.44 Q(var): 498.4
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.08-1.02i; IT = 0; IN = -3.08-1.02i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.24; IT = 0; IN = 3.24

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 4.06

Se eligen conductores Unipolares

2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.79; T = 40; N = 40.79

e(parcial):

SN = 0.91 V, 0.39%;

e(total): **SN = 2.08 V, 0.9% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Bomba aerotermia

- Potencia nominal: 4500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos ϕ : 0.82; Xu(m Ω /m): 0.08; r: 0.86
- Potencias: P(w): 5204.32 Q(var): 3632.64
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -24.89-11.65i; IT = 0; IN = -24.89-11.65i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 27.48; IT = 0; IN = 27.48

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 34.35

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-
K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 62.46; T = 40;
N = 62.46

e(parcial): SN = 1.53 V, 0.66%;
e(total): **SN = 2.68 V, 1.16% ADMIS (6.5%
MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.
Clase AC.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
A subcuadro Gimnasio	14077.33	15	4x10+TTx10Cu	33.2	43	0.5	0.5	32

Subcuadro A subcuadro Gimnasio

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Alumbrado Pista 1	525	0.3	2x1.5Cu	2.53	17	0.01	0.09	
Al 1	500	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	14.5	0.7	0.79	16
AL1 emergencia	25	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.12	14.5	0.03	0.13	16
Alumbrado Pista 2	525	0.3	2x1.5Cu	2.53	17	0.01	0.51	
Al 2	500	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	14.5	0.7	1.21	16
AL 2 emergencia	25	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.12	14.5	0.03	0.54	16
Alumbrado Pista 3	525	0.3	2x1.5Cu	2.53	17	0.01	0.21	
Al 3	500	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.41	14.5	0.7	0.92	16
AL 3 emergencia	25	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.12	14.5	0.03	0.25	16
Zona almacenes	4590	0.3	4x4Cu	20.3	26	0.01	0.5	
Fuerza Almacenes	3750	0.3	2x4Cu	20.3	31	0.02	0.12	
Tomas C5	2500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	20	1.83	1.96	20
Tomas C6	2500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	20	1.83	1.96	20
Tomas C7	2500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	20	1.83	1.96	20
Almacenes	840	0.3	2x1.5Cu	4.04	17	0.01	0.52	
Al Almacenes	325	0.3	2x1.5Cu	1.56	17	0	0.52	
Almacenes 6	300	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.44	14.5	0.21	0.73	16
AL emerg Alma 6	25	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.12	14.5	0.03	0.56	16
Al Entrada	275	0.3	2x1.5Cu	1.32	17	0	0.52	
Vestibulo 7	250	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	14.5	0.12	0.64	16
AL emerg Vesti	25	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.12	14.5	0.03	0.55	16
Porche c5	240	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.15	14.5	0.17	0.68	16
Aseos	4455	0.3	4x4Cu	20.3	26	-0.01	0.49	
Fuerza	3750	0.3	2x4Cu	20.3	31	0.02	0.25	
Secamanos C2	2500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	20	1.83	2.08	20
Secamanos C3	2500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	20	1.83	2.08	20
Secamanos C4	2500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	20	1.83	2.08	20
Alumbrado	705	0.3	2x1.5Cu	3.39	17	0.01	0.5	
	705	0.3	2x1.5Cu	3.39	17	0.01	0.51	
Aseos 4	680	15	2x1.5+TTx1.5Cu	3.27	14.5	0.48	0.99	16
AL emerg aseos	25	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.12	14.5	0.03	0.54	16
Climatización	4286.15	0.3	4x2.5Cu	10.14	20	0.01	0.51	
Recupe de calor	1863.35	10	3x2.5+TTx2.5Cu	3.45	22	0.09	0.6	20
Equipos auxiliares	1863.35	10	3x2.5+TTx2.5Cu	3.45	18	0.09	0.6	20
Equipos auxiliares	559.44	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.24	20	0.39	0.9	20
Bomba aeroterminia	5204.32	10	2x6+TTx6Cu	27.48	41	0.66	1.16	25

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno se estima en 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

60 m. conductor de Cu desnudo de 35 mm².
3 Picas verticales de Cobre de 14 mm de Acero recubierto Cu de 2m.

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 9.68 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

CALCULOS DE ILUMINACIÓN.



Gimnasio Aula polivalente

Lista de luminarias

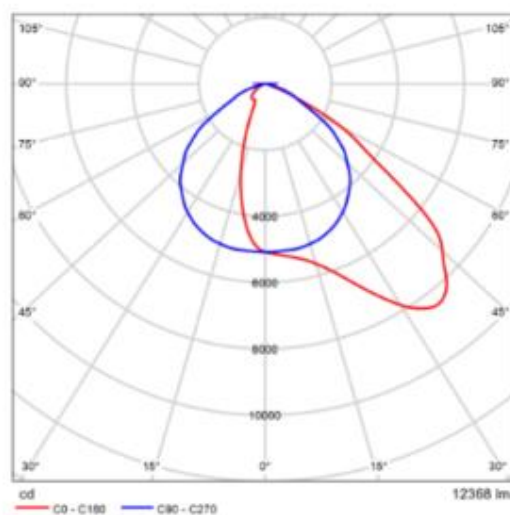
Φ_{total}		P_{total}	Rendimiento lumínico			
111312 lm		945.0 W	117.8 lm/W			
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Performan ce in Lighting	06094494	GUELL 2 A40/W 105W 840 GR-94	105.0 W	12373 lm	117.8 lm/W

Ficha de producto

Performance in Lighting GUELL 2 A40/W 105W 840 GR-94



Nº de artículo	06094494
P	105.0 W
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	12373 lm
Rendimiento luminico	117.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Proyector LED para interior y exterior, constituido por:
 Cuerpo de aluminio fundido a presión pintado con polvos de poliéster previo tratamiento de conversión química
 Difusor de vidrio plano de seguridad templado
 Reflectores con altísimo rendimiento en aluminio chapado 99,99%, brillante, oxidado y sin iridiscencia
 Junta de silicona anti-envejecimiento
 Sujetacable con resistencia a la rotura M20x1.5 para cables Ø 10 Ø 14 mm
 Tornillería externa de acero inoxidable
 Clips de aluminio con muelle de acero inoxidable, imperdibles
 Abrazadera de acero pintada con polvos de poliéster previa cataforesis
 Bajo solicitud están disponibles versiones con balasto regulable
 Versiones con LED a 3000 K y 5000 K están disponibles bajo petición

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1

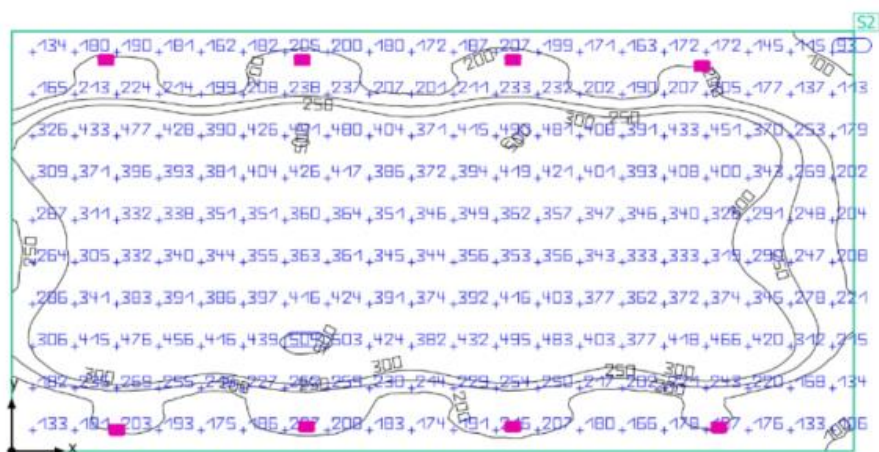
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	300 lx (≥ 300 lx) ✓	86.7 lx	515 lx	0.29	0.17	S2

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Resumen



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	300 lx	≥ 300 lx	✓	S2
	g_1	0.29	-	-	S2
Valores de consumo	Consumo	1100 kWh/a	máx. 7050 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	4.20 W/m ²	-	-	
		1.40 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Instituciones de formación - jardín de infancia, escuela infantil (escuelas preescolares), Salas de guarderías infantiles

Lista de luminarias

Un.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Performan ce in Lighting	06094494	GUELL 2 A40/W 105W 840 GR-94	105.0 W	12373 lm	117.8 lm/W

ANEXO

INSTALACIONES: CLIMATIZACIÓN – VENTILACIÓN

JUSTIFICACION :CTE DB HE / RITE / EFICIENCIA ENERGÉTICA
AEROTERMIA. ENERGIA FOTOVOLTAICA
CERTIFICACION ENERGÉTICA
(actualiz. Mayo-2026)

**Construcción de un Nuevo Edificio como
“Ampliación de Sala Usos Múltiples”
en el C.E.I.P “Miguel de Cervantes”
Almagro (Ciudad Real)**

PROMOTOR:
Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM
ARQUITECTO:
JAVIER NAVARRO GALLEGO

1 ANTECEDENTES.

2 OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO.

3 REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

4 CLASE, EMPLAZAMIENTO Y NATURALEZA DE LA EDIFICACIÓN.

5 CONDICIONES INTERIORES. EXIGENCIAS DE BIENESTAR.

- 5.1. Temperatura operativa y humedad relativa.
- 5.2. Velocidad media del aire.
- 5.3. Calidad del aire interior.
- 5.4. Sistema de ventilación propuesto.
- 5.5. Filtros de entrada.
- 5.6. Higiene.
- 5.7. Calidad del ambiente acústico.

6 CONDICIONES EXTERIORES.

7 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN ADOPTADO.

8 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

- 8.1 Características de los equipo.:

9 MEDIDAS PARA EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA.

10.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

- 10.1. Redes de conductos de ventilación
- 10.2. Protección contra incendios 2. objeto del proyecto.
- 10.3. Seguridad de utilización.

11 PRUEBAS.

- 11.1. Equipos.
- 11.2. Pruebas de estanquidad de los circuitos.
- 11.3. Pruebas de recepción de redes de conductos de ventilación.
- 11.4. Pruebas finales

12 PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA.

- 12.1 Instalaciones implicadas.
- 12.2** Acciones preventivas.
 - 12.2.1. Acciones durante las fases de diseño y montaje.
 - 12.2.2. Acciones durante la fase de explotación.

13. SISTEMA DE REGULACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

14. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS.

- 14.1 Producción.
 - 14.1.1.- Ciclo frigorífico.
 - 14.1.2. Gases refrigerantes
- 14.2. Requisitos mínimos de eficiencia energética de los generadores de frío.

15.- CONSIDERACIONES FINALES.

ANEXOS JUSTIFICATIVOS.

Cálculo Climatización- Ventilación.

Justificación del Cumplimiento de la Exigencia Básica HE 1.

Justificación del Cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

Estudio de Energía Fotovoltaica

Verificación de Requisitos de CTE-HE0 y HE 1

Certificación de Eficiencia Energética de Edificio.

ANEXO

CLIMATIZACION

ANEXO INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN.

1. ANTECEDENTES.

Se redacta el presente anexo de **INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN y VENTILACIÓN DEL PROYECTO DE "Ampliación Sala Usos Múltiples"** del C.E.I.P Miguel de Cervantes, en Almagro, Ciudad Real, promovido por La Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM

2. OBJETO DEL PROYECTO.

En el presente anexo describiremos la instalación proyectada y definiremos las soluciones necesarias conforme a las normas dictadas por los vigentes Reglamentos, sometiéndolo a la consideración de los Organismos competentes para solicitar la autorización y puesta en marcha de dicha Instalación.

Se proyecta una instalación de climatización con el objetivo de conseguir la mayor eficacia energética del sistema. El elemento principal será una bomba de calor tipo Aerotermia con apoyo solar fotovoltaico y un recuperador de calor de alta eficiencia.

El uso principal será en modo calefacción sin uso de ACS y con la posibilidad de funcionar como sistema de frío.

Zonas a climatizar: Únicamente está previsto **la climatización de Sala Usos Múltiples**

3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

Para la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente Normativa vigente:

- **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, en vigor a partir del 1 de julio de 2021.**
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas", SI "Seguridad en caso de incendio" y HR "Protección frente al ruido".
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- REAL DECRETO 2.135/1.980, de 26 de septiembre, sobre Liberalización Industrial.
- REGLAMENTO de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP).
- ORDENANZAS MUNICIPALES DE LA LOCALIDAD.
- NORMAS PARTICULARES de la Compañía Suministradora de la Energía, Unión FENOSA distribución.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemas de refrigeración y bombas de calor.
- Norma UNE-EN 1751 sobre Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas.
- Norma CR 1752 sobre Ventilación de edificios. Design criteria for the indoor environment.
- Norma UNE-EN 12599 sobre Ventilación de edificios. Procedimiento de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización.
- Norma UNE-EN 13053 sobre Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimiento de unidades, componentes y secciones.
- Norma UNE-EN 13779 sobre Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.
- Norma UNE-EN 13180 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles.
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma UNE 100012 sobre Higienización de sistemas de climatización.
- Norma UNE 100100, UNE 100155 y UNE 100156 sobre Climatización.
- Norma UNE 100030 sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.
- Norma UNE 100014 IN:2004 sobre Climatización. Bases para el proyecto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IC Climatización.

4. CLASE, EMPLAZAMIENTO Y NATURALEZA DE LA EDIFICACIÓN.

El Centro Escolar que albergará la **ampliación de Sala Usos Múltiples** está ubicado en la Plaza Miguel de Cervantes, 1, 13270 Almagro, Ciudad Real,

(Ref catastral 8148604VJ3084N0001GX), coordenadas UTM 438008,22; 4304560,40.

Sus características constructivas figuran en su correspondiente proyecto arquitectónico.

La edificación proyectada se compone de una nave diáfana destinada a Sala polivalente, zona de almacenes y aseos.

DEPENDENCIAS	SUPERFICIE
Sala Polivalente	200,00 m ²
Vestíbulo	4,30 m ²
Almacén 1	13,37 m ²
Almacén 2	17,37 m ²
Aseo Femenino	8,36 m ²
Aseo Masculino	8,36 m ²
Aseo Accesible	4,96 m ²
Porche (1/2 s/ 39 m ²)	15,00 m ²
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	271,35 m²

Uso principal:

Sala Polivalente, uso principal gimnasio.

Ocupación prevista:

Uso Polivalente: 5 m²/personas = 200/ 5 = 40 p.

Uso alternativo: Aula: 1,5m²/personas: 200/1,5: 134 p.

Horario de funcionamiento:

El horario de funcionamiento será el propio de un centro docente.

Naturaleza de la edificación:

La edificación está exenta en tres fachadas.

Sus características constructivas figuran en su correspondiente proyecto arquitectónico (en cuanto a estructura, cerramientos, etc.). A continuación, detallaremos los elementos que forman la envolvente del edificio.

- **Los cerramientos exteriores estarán compuestos a base de:**

Fachadas:

Cerramiento:

Bloque de Termoarcilla de 24 cm. Pintado directamente con Pintura Pétreo Blanca en el Exterior.
Pasallanas de Mortero Hidrófugo.
Aislante Lana de Roca 70 kg/m³ (2 planchas 4 cm).
Cámara de aire 2 cm.
Tablero Fibra de Madera OSB e = 19 mm.

Cristal:

Climalit Ext 5+5mm control solar /18mm/4+4 Int. butiral acústico
Carpintería Aluminio Lacado.

Cubierta:

Teja Curva-mixta.
Lámina Impermeabilizante Transpirable
Panel Sándwich Machihembrado de 2,49x0,60, OSB 10 mm al interior
100 mm. Poliestireno extruido + 19 mm de tablero Hidrofugo.

Solera:

Pavimento vinílico.
Lámina antihumedad.
Plastón de Mortero de nivelación.
Solera Hormigón armado e = 12 con mallazo.
Lámina antihumedad de PVC
Encachado de piedra e =20 cm

Las particiones interiores estarán compuestas a base de:

- ✓ Cerramiento Termoarcilla 24 y 14 cm en almacenes.
- ✓ Cerramiento Termoarcilla 24 cm en muros de carga.

El aislamiento térmico de los cerramientos cumple lo exigido en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HE 1 "Limitación de demanda energética".

5. CONDICIONES INTERIORES. EXIGENCIAS DE BIENESTAR.

5.1. TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA.

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD). En general, para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met (70 W/m²), grado de vestimenta de 0,5 clo en verano (0,078 m² °C/W) y 1 clo en invierno (0,155 m² °C/W) y un PPD entre el 10 y el 15 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites siguientes:

- Verano:

Temperatura: 23 a 25 °C.
Humedad relativa: 45 a 60 %.

- Invierno:

Temperatura: 21 a 23 °C.
Humedad relativa: 40 a 50 %.

5.2. VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

En difusión por mezcla (zona de abastecimiento por encima de la zona de respiración), para una intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %, la velocidad media del aire estará comprendida entre los siguientes valores:

- Invierno: 0,14 a 0,16 m/s
- Verano: 0,16 a 0,18 m/s

En difusión por desplazamiento (zona de abastecimiento ocupada por personas y encima una zona de extracción), para una intensidad de la turbulencia del 15 % y PPD por corrientes de aire menor del 10 %, la velocidad media del aire estará comprendida entre los siguientes valores:

- Invierno: 0,11 a 0,13 m/s
- Verano: 0,13 a 0,15 m/s

5.3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. A estos efectos se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779. En función del uso de cada local, la calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

Uso principal: Gimnasio:

- IDA 3 (aire de buena calidad, 8 l/s·pers).
- Concentración de CO₂ en locales IDA 800 ppm.

5.4. SISTEMA DE VENTILACIÓN PROPUESTO.

Zona Gimnasio – Sala Polivalente.

Para la renovación de la zona, se colocará un recuperador de calor de alto rendimiento previsto para un volumen de renovación de:

$$40 \text{ p} \times 8 \text{ l/s} = 320 \text{ l/s} = 1.152 \text{ m}^3.$$

Zona aseos.

Los aseos contarán con shunt de ventilación independiente por cada uno de ellos. Será de tipo inducida por aspiración estática, que produce una succión cinética.

El conducto debe sobrepasar la altura de cualquier obstáculo que estuviere a una distancia comprendida entre 2 y 10 metros; superar 1,3 veces la altura de cualquier obstáculo a menos de 2 m, con un mínimo de 1 m de altura.

Para favorecer la ventilación, se realizarán aberturas de entrada de aire en la fachada de los aseos.

Caudales de extracción según RITE:

- 7,2 m³/h y m². En aseos.

Para favorecer la ventilación, se realizarán aberturas de entrada de aire en la fachada de los aseos.

Serán de tipo prefabrica con unas dimensiones de 20x20 cm.

5.5 FILTROS DE ENTRADA

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla 1.4.2.5.

Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración.

Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración				
Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF (*)+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Ubicación del colegio : Zona residencial. Calidad del aire exterior ODA 1 (Aire puro que puede contener partículas sólida de forma temporal..

Calidad aire exterior ODA 1. Calidad del aire IDA 3:

Filtro tipo F7

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

El Aire de extracción se clasifica en la categorías: AE 1 (bajo nivel de contaminación).

Ventilación natural.

Como alternativa a la ventilación mecánica y para los periodos de máxima ocupación o en días donde la climatología se favorable, se ha previsto una ventilación natural de la Sala

Para este fin se han diseñado sendos ventanales en los costado de la edificación que aseguran una ventilación cruzada. Las ventanas contarán con una parte corredera accionada con un sistema motorizado.

Para el cálculo de ventilación natural partiremos de la máxima ocupación prevista cuando el recinto se use como Sala-Aula polivalente.

Cálculo según Código Técnico de la Edificación. DB HS 3.

En este caso la ocupación máxima para Sala-Aulas será de 1,5 m²/persona.

$$200 / 1,5 = 133.33 \text{ personas}$$

Caudal de renovación:

Sala-Aulas calidad de aire IDA 2 ; 12,5 dm³/s = 12,5 l/s.

Caudal Total; 12,5 x 133,33 = 1.666,62 l/s.

Dimensionado de Huecos ventilación natural”.

“ 3.1.4.1 Medios de ventilación natural 1 Deben disponerse aberturas mixtas al menos en dos zonas opuestas de la fachada de tal forma que su reparto sea uniforme y que la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él sea como máximo igual a 25 m. Si la distancia entre las aberturas opuestas más próximas es mayor que 30 m debe disponerse otra equidistante de ambas, permitiéndose una tolerancia del 5%”.

El área efectiva total de las aberturas de ventilación de cada local debe ser como mínimo la mayor de las que se obtienen mediante las fórmulas que figuran en la tabla 4.1.

Aberturas de paso	$70 \text{ cm}^2 \text{ ó } 8 \cdot q_{vp}$
Aberturas mixtas ⁽¹⁾	$8 \cdot q_v$

Siendo:

q_v caudal de ventilación mínimo exigido del local [l/s], obtenido de las tablas 2.1 o 2.2 o del cálculo realizado para cumplir la exigencia.

q_{va} caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de admisión del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

q_{ve} caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de extracción del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

q_{vp} caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de paso del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

Entonces; $8 \times q_v = 8 \times 1.666,62 \text{ l/s} = 13.333,96 \text{ cm}^2$.

Los ventanales proyectado tienes una dimensión de (A) 410 cm x (B) 130 cm

Apertura necesaria; $S = A \times B$; $A = 13.333,96 / 130 = 102,56 \text{ cm}$.

Se realizará una apertura lateral de 105 cm mediante un sistema motorizado.

5.6. HIGIENE.

No está previsto el uso de ACS, por lo que no será necesario ningún método de prevención de la legionelosis.

Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire

Las redes de conductos de ventilación estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en la red de conductos serán desmontables y tendrán una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

5.7. CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO.

Se tomarán las medidas adecuadas para que, como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, los niveles sonoros en el ambiente exterior no sean superiores a los valores máximos admisibles indicados en la Ordenanza Municipal sobre protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones del Excmo. Ayuntamiento.

Se entiende por día, el período comprendido entre las 7 y las 23 horas.

Valores máximos de niveles sonoros exterior (dBA)

Situación de la Actividad	Día	Noche
Zona urbana	55	45

Para mantener los niveles de vibración por debajo de un nivel aceptable, los equipos y las conducciones deben aislarse de los elementos estructurales del edificio según se indica en la instrucción UNE 100153.

6. CONDICIONES EXTERIORES.

Las condiciones exteriores de cálculo (latitud, altitud sobre el nivel del mar, temperaturas seca y húmeda, oscilación media diaria, dirección e intensidad de los vientos dominantes) se establecerán de acuerdo con lo indicado en UNE 100001 o, en su defecto, en base a datos procedentes de fuentes de reconocida solvencia (Instituto Nacional de Meteorología).

Para la variación de las temperaturas seca y húmeda con la hora y el mes se tendrá en cuenta la norma UNE 100014.

La elección de las condiciones exteriores de temperatura seca y, en su caso, de temperatura húmeda simultánea del lugar, que son necesarias para el cálculo de la demanda térmica instantánea y, en consecuencia, para el dimensionado de equipos y aparatos, se hará en base al criterio de niveles percentiles. Para la selección de los niveles percentiles se tendrán en cuenta las indicaciones de la norma UNE 100014.

Los datos de la intensidad de la radiación solar máxima sobre las superficies de la envolvente se tomarán, una vez determinada la latitud y en función de la orientación y de la hora del día, de tablas de reconocida solvencia y se manipularán adecuadamente para tener en cuenta los efectos de reducción producidos por la atmósfera.

7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION ADPTADO.

Atendiendo a las necesidades del uso que va a tener este edificio, a su horario de funcionamiento, y a su adecuado mantenimiento se ha realizado la instalación de climatización, frío-calor, únicamente para la **Zona de Sala Polivalente**, (Uso principal Gimnasio), como se detalla en los planos adjuntos, dada sus particularidades de uso y aforo del mismo.

El sistema de climatización-ventilación estará compuesto por un conjunto de bomba de calor tipo Aerotermia, con apoyo solar fotovoltaico y recuperador de calor.

El equipo está compuesto por:

- **Unidad Exterior.** Serán las encargadas de enfriar o calentar el gas. Estará ubicado en la cubierta del edificio, en el lugar señalado en planos.
- **Unidad Interior.** Encargadas de realizar el intercambio de temperatura del agua-aire, consistentes en aerotermos, ubicados en uno de los laterales y distribuidos según planos adjuntos.

Equipos de regulación y control. Serán los encargados de reducir la potencia térmica suministrada al variar la demanda de los locales, a fin de acercar la eficiencia energética instantánea del sistema.

8. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

El consumo anual de energía primaria será de: 67,76 kwh/m² año
y las emisiones de dióxido de carbono serán de: 3,61 kgCo2/m2 año.

Las fuentes de energía convencional utilizadas son ELECTRICIDAD, para alimentación a bomba de calor tipo AEROTERMIA A BAJA TEMPERATURA.

Las fuentes de energía renovable utilizadas son: **PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS.**
RECUPERADOR DE CALOR.

Se relacionan los equipos consumidores de energía y su potencia:

Zona /Modelo	Unidades	Potencia Frío/calor
BOMBA DE CALOR AEROTERMIA 20 KW TIPO HIBRIDO	1	19,40 / 19,80 Kw
COP MÍNIMO 3.25, EER 3,26		
Consumo		5,55 / 5,88
RECUPERADOR DE CALOR	1	0,32 kw / eficiencia 86,8
Total, Potencia Instalada		6,20 kW

8.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS:

Recuperador de calor:

Recuperador de calor de alta eficiencia con intercambiador de placas a contraflujo, control automático, para colocar en falso techo.

Características a cumplir por el equipo

- Intercambiador de placas a contraflujo.
- Alta eficiencia energética.
- Aislamiento térmico y sonoro.
- By-pass incluido.
- Filtros diseñados para cumplir la normativa RITE.

El recuperador de calor contará con **el control automático para el control de:** programación horaria, el control de caudal según niveles de CO₂.

Bomba de calor Aerotermia:

Bomba de calor tipo reversibles (frío-calor), con tecnología Inverter y compresor sobrepotenciado. Temperatura máxima en calefacción 60°C. Unidad interior del tipo mural que integre todos los elementos de seguridad hidráulicos, así como la electrónica de control. (Sonda de humedad ambiente, Tarjeta electrónica de control, centralita de control de calor y frío.

Termostatos para frío y calor, con cambio automático de modo de funcionamiento y gestión desde la App.

Clase de Eficiencia Calefacción 55 °C A+

Clase de Eficiencia Calefacción 35 °C A+

COP a T imp 35 ° C T amb 7°C = 3,57

COP a T imp 45 ° C T amb 7°C = 2,76

SEER a T imp 18 ° C T amb 35°C = 5,14

SEER a T imp 7 ° C T amb 35°C = 3,92

KITS SOLAR:

Kits de Autoconsumo con todos los componentes necesarios para la instalación fotovoltaica de autoconsumo con conexión a red, compatible con conexión con la bomba de calor. >dotado de sistema completo de visualización de consumos y producción fotovoltaica.

Características:

Número de paneles:	5
Potencia máx inversor:	1,5 Kwp.
Número de string:	1.
Número por string:	5

9. MEDIDAS PARA EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA.

Con el sistema de climatización propuesto se consigue un uso racional de la energía en los siguientes aspectos:

- Mediante los **sistemas de regulación independientes** que incorporan cada unidad terminal, que controlan el funcionamiento y aportación térmica de dichas unidades en función de las necesidades térmicas de cada dependencia.
- Mediante la aportación al **sistema de energía renovable** mediante la incorporación de una sistema de **placas solares fotovoltaicas y recuperador de calor** .
 - Placas Solares.
 - Recuperador de calor.

10. EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

10.1. REDES DE CONDUCTOS DE VENTILACIÓN.

Conductos de aire.

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan 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 pueden producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas en las condiciones de trabajo.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

Los conductos de chapa metálica estarán contruidos con chapa de acero sin recubrir, chapa de acero galvanizado, chapa de acero inoxidable, chapa de cobre y sus aleaciones o chapa de aluminio.

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

Soportes antivibratorios

El nivel de vibraciones transmitidas a la estructura deberá reducirse interponiendo elementos elásticos entre el equipo en movimiento y la estructura soporte.

Cuando se superen los niveles, se deberá corregir el equilibrado del rotor, la alineación entre motor y máquina movida y/o las vibraciones creadas por rodamientos, transmisiones por correas, fuerzas electromagnéticas, etc.

Cuando se trate de pequeños equipos compactos, dotados de una estructura suficientemente rígida, podrán utilizarse soportes elásticos instalados directamente sobre los soportes del equipo.

Cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida o se necesite la alineación de sus componentes (motor y ventilador, motor y bomba, etc) los soportes elásticos se instalarán sobre una bancada a la que se fijará directa y rígidamente el equipo.

Las bancadas deberán tener suficiente rigidez como para resistir los esfuerzos causados por el funcionamiento del equipo, particularmente durante los arranques.

Las bancadas podrán ser de perfiles de acero o de hormigón reforzado con armaduras.

Conexión de unidades terminales

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor que 1,5 m.

Unidades terminales

Las unidades terminales se dimensionarán de acuerdo con la demanda térmica máxima del local o zona en el que estén situadas.

El número y ubicación por local perseguirá la correcta distribución de la energía transferida al ambiente a tratar, de acuerdo con su forma de transmisión, y al movimiento provocado, natural o artificial, en el volumen de aire contenido en el espacio del local.

Los elementos de distribución de aire en los locales climatizados se distinguen por las siguientes características:

- La función que cumplen.
- La configuración geométrica.
- El tipo de montaje.
- El material.

Se seleccionan en base al caudal y temperatura del aire, en función de su distribución en el local a climatizar.

Las prestaciones de los elementos de impulsión de aire en los locales deberán reflejarse en una tabla en los planos de distribución que contendrá la siguiente información:

- Alcance y caída.
- Pérdida de presión.
- Nivel sonoro.

Cuando se trate de rejillas de retorno, será suficiente indicar la velocidad de paso del aire y la pérdida de presión.

Las prestaciones indicadas en el catálogo por el fabricante deberán estar certificadas por un laboratorio oficial.

La distribución de los elementos en los locales y su selección se hará para que se evite:

- El choque de corrientes de aire procedentes de dos difusores contiguos, dentro del alcance del chorro de aire.
- El by-pass de aire entre un difusor o rejilla de impulsión y una rejilla de retorno.
- La creación de corrientes de aire a una velocidad excesiva en la zona ocupada por las personas.
- La creación de zonas sin movimiento de aire.
- La estratificación del aire.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, según lo indicado en UNE-EN ISO 7730, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta.

A fin de prevenir la entrada de suciedad en la red de conductos, las unidades terminales de distribución de aire en los locales deben instalarse de tal forma que su parte inferior esté situada, como mínimo, a una altura de 10 cm por encima del suelo, salvo cuando esos elementos estén dotados de medios para la recogida de la suciedad.

Las unidades terminales de impulsión situadas a una altura sobre el suelo menor que 2 m deben estar diseñadas de manera que se impida la entrada de elementos extraños de tamaño mayor que 10 mm o disponer de protecciones adecuadas.

Las instalaciones eléctricas de las unidades de tratamiento de aire tendrán la condición de locales húmedos a los efectos de la reglamentación de baja tensión.

10.2. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica. En todo caso, se garantizarán las exigencias del CTE DB SI.

Se instalarán compuertas corta fuegos en los conductos que comuniquen dos zonas de uso diferentes.

10.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

Los equipos y aparatos estarán situados de forma que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalarán en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se preverá de accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento", estarán en un lugar visible en locales técnicos.

11. PRUEBAS.

1. EQUIPOS.

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

2. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE LOS CIRCUITOS FRIGORÍFICOS.

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente.

No es necesario someter a una prueba de estanquidad la instalación de unidades por elementos, cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregará el correspondiente certificado de pruebas.

3. PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE REDES DE CONDUCTOS DE VENTILACIÓN.

La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.

En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.

Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.

Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, debe cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.

El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

4. PRUEBAS FINALES.

El procedimiento de ensayo y control deberá efectuarse en el orden indicado a continuación:

Etapas 1ª. Controles del buen acabado.

Tendrá por objeto evaluar la correcta ejecución del montaje de la instalación, realizado completamente y de conformidad con las reglas técnicas pertinentes. Se incluyen los siguientes controles:

1. Comparación de los componentes del sistema instalado con las especificaciones, tanto en lo que concierne al volumen de material como también a sus características y a los repuestos.
2. Control de la conformidad con las reglas técnicas y los reglamentos.
3. Control de la accesibilidad del sistema en lo relativo al funcionamiento, la limpieza y el mantenimiento.
4. Revisión de la limpieza del sistema (según UNE-EN 12097:2007).
5. Revisado de todos los documentos necesarios para la puesta en funcionamiento.

La comprobación del buen acabado se realizará según lo indicado en el anexo A de la norma UNE-EN 12599:01, con el fin de cumplir los siguientes requisitos:

Documentos a remitir al cliente.

- Lista de los datos básicos convenidos por el diseño: condiciones interiores y exteriores, cargas térmicas, caudal de ventilación, condiciones constructivas del edificio, nivel de presión acústica, etc.
- Contenido de los documentos de la instalación. Lista de inventario con especificaciones para todos los componentes del sistema de climatización: dibujos a escala, esquemas de montaje, mando y conexiones, certificados de homologación e informe de supervisión por la empresa instaladora.
- Documentos para el funcionamiento y mantenimiento: manual de instrucciones de funcionamiento, lista de repuestos y componentes del equipo de control, etc.

Pruebas.

- Pruebas generales de accesibilidad de los componentes para el funcionamiento y mantenimiento, estado de limpieza de los aparatos y componentes, integridad del marcado, medidas de protección contra incendios, calorifugados previstos y dispositivos de estanquidad al vapor, protección contra la corrosión, dispositivos antivibratorios, sujeción de conductos, medidas de puesta a tierra, etc.
- Pruebas separadas de:
 - Aparatos centrales, ventiladores: placa caract., construcción, estanquidad, amortiguadores, velocidad, etc.
 - Filtro de aire: sistema filtrado, montaje y sellado, presión diferencial, repuestos, limpieza, etc.
 - Entrada aire exterior: dimensiones, material y diseño de la rejilla de aire exterior.
 - Componentes de hojas múltiples: control del sistema y sellado.

- Compuertas cortafuegos: condiciones de montaje, certificación y enclavamiento.
- Red de conductos: estanquidad de las uniones, calidad de los accesorios y sellado del filtro.
- Elementos terminales de difusión (impulsión/extracción de aire) conforme a proyecto.
- Dispositivos de mando y armarios de distribución: control de circuitos, sensores, reguladores, protección, etc.

Etapas 2ª. Controles funcionales.

Tendrá por objeto comprobar que la instalación cumple las exigencias de funcionamiento conforme a las especificaciones del proyecto.

a) Trabajos preliminares.

Los trabajos siguientes deberán ser efectuados antes de comenzar los controles funcionales:

- Ensayo de funcionamiento del sistema completo bajo diferentes cargas.
- Ajuste de los elementos de regulación en los conductos de aire.
- Ajuste y registro del equipo de seguridad.
- Ajuste de los sistemas de mando y antihielo.
- Ajuste de los mandos automáticos.
- Determinación del aire impulsado en cada elemento terminal, con regulación eventual.
- Ajuste de los elementos de regulación.
- Ajuste de la alimentación eléctrica según las condiciones de diseño.
- Documento donde se recojan los resultados de las pruebas realizadas.
- Instrucciones para formar al personal encargado del manejo de la instalación.

b) Modo operativo.

Los controles funcionales deberán ser efectuados sobre todos los equipos instalados. Antes de empezar dicha operación, se deberá establecer un listado de verificación. La extensión de los controles se realizará conforme al anexo D de la norma UNE-EN 12599:01. La localización de los controles se deberá acordar previamente entre las partes interesadas.

A continuación, se muestran las instrucciones relativas al modo de operar y una lista de los controles funcionales corrientes:

- Aparatos centrales, ventiladores: sentido de rotación, regulación de velocidad o caudal de aire, conmutador de puesta a cero, puesta en marcha y parada de los sistemas de regulación y mando de las compuertas, sistema antihielo, sentido de movimiento de las compuertas de hojas múltiples, sentido de funcionamiento y de regulación de los dispositivos de mando y dispositivos de seguridad de los motores de accionamiento.
- Filtro de aire: indicación y control de la diferencia de presión.
- Compuertas cortafuegos: ensayo del dispositivo y de la señal de enclavamiento y ensayo del sentido y de los límites de la marcha de la compuerta y del indicador.
- Red de conductos: elementos de regulación y accesibilidad.
- Elementos terminales de aire (impulsión/extracción) y caudal de aire en el local: ensayo de funcionamiento por control localizado y ensayo de humo para una evaluación inicial del caudal de aire en el local y también de una indicación de la circulación de aire en las zonas del mismo.
- Dispositivos de mando y armarios de distribución: valor de consigna de la temperatura y humedad interior, interruptor de arranque, funciones antihielo, compuertas de incendio, regulación del caudal de aire, sistemas de recuperación de calor y unión con los sistemas de protección contra incendios.

Etapa 3ª. Mediciones funcionales.

Tendrá por objeto garantizar que el sistema cumple las condiciones de diseño y los valores fijados. La extensión de las mediciones se realizará conforme al anexo D de la norma UNE-EN 12599:01.

Clasificación de las mediciones.

A continuación, se indican las mediciones y registros necesarios para cada tipo de sistema de ventilación y de climatización.

<i>Tipo sistema/ Funcional</i>	<i>Pam</i>	<i>Sistema central / aparato</i>			<i>Local</i>				<i>Vai</i>
		<i>Fa</i>	<i>Ta</i>	<i>Pcf</i>	<i>Aie</i>	<i>Taim y Tain</i>	<i>Ha</i>	<i>Npa</i>	
Ventilación	(F) Z 1	1	0	1	2	0	0	2	0
	(F) H 1	1	1	1	2	2	0	2	2
	(F) C 1	1	1	1	2	2	2	2	2
	(F) M/D 1	1	1	1	2	2	1	2	2

<i>Tipo sistema/ Funcional</i>	<i>Pam</i>	<i>Sistema central / aparato</i>			<i>Local</i>				<i>Vai</i>
		<i>Fa</i>	<i>Ta</i>	<i>Pcf</i>	<i>Aie</i>	<i>Taim y Tain</i>	<i>Ha</i>	<i>Npa</i>	
Climatizac. parcial	(F) HC 1	1	1	1	2	1	2	2	2
	(F) HM/HD/1	1	1	1	2	1	1	2	2
	CM/CD								
	(F) MD 1	1	1	1	2	2	1	2	2
	(F) HCM/MCD/CHD/HMD1	1	1	1	2	1	1	2	2
Climatizac.	(F) HCMD1	1	1	1	2	1	1	2	2

Notas:

Pam: Potencia absorbida por el motor.

Fa: Flujo de aire (exterior, impulsión y extracción)

Ta: Temperatura aire (exterior, impulsión y extracción)

Pcf: Pérdida de carga en filtro.

Aie: Aire impulsado y extraído.

Taim y Tain: Temperatura del aire impulsado y temperatura del aire interior.

Ha: Humedad del aire.

Npa: Nivel de presión acústico.

Vai: Velocidad del aire interior.

0: Medición inútil.

1: Efectuar en todos los casos.

2: Efectuar nada más que con acuerdo contractual.

C: Frío.

D: Deshumidificador.

F: Filtro.

H: Calor.

M: Humidificador (humedad).

Z: Ausencia de toda función termodinámica de tratamiento de aire (cero).

Modo operativo.

Antes del comienzo de las mediciones se deben especificar los emplazamientos, y deben ser convenidos y precisados en los documentos técnicos los procedimientos operativos a seguir y los dispositivos de medición a utilizar.

Para espacios cuya superficie sea inferior o igual a 20 m² se precisa al menos un punto de medición; en consecuencia, los de mayor tamaño deberían subdividirse. La situación de los puntos de medición debería escogerse dentro de la zona de ocupación y donde se esperan las condiciones más desfavorables.

En lo concerniente a la selección de los instrumentos de medición, se deberá tener en cuenta la incertidumbre (anexo G de la norma UNE-EN 12599:01). Se deberán usar aparatos calibrados.

Métodos y aparatos de medición.

Cumplirán las especificaciones del anexo E de la norma UNE-EN 12599:01.

Medición del caudal de aire.

Generalmente se calcula a partir de la velocidad del aire y de la sección recta correspondiente. La velocidad del aire puede ser medida por medio de un anemómetro apropiado o de una pérdida de carga a través de un dispositivo de obturación.

A los dispositivos terminales de difusión se les puede aplicar otros métodos (por ejemplo, el de la bolsa). Los dispositivos terminales de extracción de aire con una baja pérdida de carga pueden medirse según el método de compensación.

Medición de la velocidad del aire interior.

El flujo de aire interior es generalmente un flujo turbulento. En general, es suficiente medir la velocidad media del aire en los emplazamientos seleccionados.

Determinación de la temperatura del aire, así como las temperaturas radiante y de funcionamiento.

Las mediciones de la temperatura del aire pueden ser requeridas en el local, al nivel de la boca de evacuación o en el conducto.

Medición de la humedad del aire.

Las mediciones de la humedad y de la temperatura en el local facilitan información sobre el funcionamiento del sistema en lo que concierna a la humidificación o la des humidificación.

Mediciones del nivel de presión acústica.

El nivel de presión acústica ponderada A deberá ser determinado en los lugares de trabajo. Fuera del edificio, las mediciones de ruido emitido pueden ser necesarias en ubicaciones tales como en lindes de propiedades ó 0,5 m enfrente de una ventana abierta.

En todos los casos, el nivel de presión acústica exterior deberá además medirse cuando el sistema no funciona.

Mediciones asociadas.

Es conveniente determinar los datos siguientes a fin de registrar las condiciones de funcionamiento en el curso de los ensayos funcionales:

- temperatura y humedad exteriores.
- temperatura del agua caliente y fría en el distribuidor o en el calentador/enfriador de aire.
- caudal de agua en las tuberías de agua caliente y fría.
- diferencia de presión en las bombas.

12. PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA.

12.1. INSTALACIONES IMPLICADAS

Las instalaciones que pueden ser fuentes de contaminación son las siguientes:

- Instalaciones de mayor riesgo.
No se dan.
- Instalaciones de menor riesgo.
 - Instalaciones interiores de agua fría para consumo humano.

12.2. ACCIONES PREVENTIVAS

En general, es importante establecer unas estrategias de revisión del estado de las instalaciones y de evaluación de la calidad del agua, que constan, básicamente de 4 niveles:

- Establecimiento de unos parámetros como criterios de evaluación de la calidad del agua (temperatura, pH, nivel de cloro u otros biocidas, etc) y de unos valores de referencia para los mismos.
- Elección de los puntos para su medición y comprobación de que se respetan los valores establecidos.
- Verificación periódica del cumplimiento de lo anterior en todos los puntos del sistema.
- Mantenimiento de unos registros de estas operaciones.

12.2.1. ACCIONES DURANTE LAS FASES DE DISEÑO Y MONTAJE

Se debe evitar, en lo posible, que la temperatura del agua permanezca entre 20 °C y 50 °C. Para ello, es necesario aislar térmicamente equipos, aparatos y tuberías.

Se deben seleccionar materiales que resistan la acción agresiva de los biocidas y desinfectantes en las dosis aplicadas, con el fin de evitar la formación de productos de la corrosión. Para el sellado de uniones debe evitarse el empleo de materiales que favorezcan el desarrollo de bacterias y hongos (cueros, materiales celulósicos y ciertos tipos de gomas, masillas y plásticos).

Se debe prevenir la formación de zonas de estancamiento del agua, como tuberías de desviación, equipos y aparatos en reserva, tramos de tuberías con fondo ciego, etc. En particular, los equipos y aparatos de reserva deben aislarse mediante válvulas de corte de cierre hermético y deben estar equipados de una válvula de drenaje situada en el punto más bajo.

Todos los equipos y aparatos deben ser fácilmente accesibles para la revisión, mantenimiento, limpieza, desinfección y toma de muestras.

Las redes de tuberías deben estar dotadas de válvulas de drenaje en todos los puntos bajos. Los drenajes deben conducirse a un lugar visible y estar dimensionados para permitir la eliminación de los detritos acumulados.

Durante la fase de montaje debe evitarse la entrada de materiales extraños en los circuitos de distribución. En cualquier caso, los circuitos deben someterse a una limpieza a fondo antes de su puesta en servicio.

Aparatos de humidificación, lavado y enfriamiento adiabático

No se dan.

Aparatos evaporativos para el enfriamiento de la maquinaria frigorífica

No se dan.

Conductos para el transporte de aire

En los conductos, en los cuales puede acumularse suciedad en zonas donde la velocidad del aire sea baja o existan turbulencias y se introduzca agua debido a la existencia de fugas en equipamientos y bombas o bien se produzcan condensaciones, hay riesgo de crecimiento de microorganismos, en particular de legionela.

Las medidas de prevención que se proponen para reducir ese riesgo son las siguientes:

- Deben instalarse secciones de filtración, de eficacia adecuada al uso del edificio (clase F5, como mínimo), para todo el aire en circulación, teniendo presente la gran importancia de la contaminación por partículas en el interior de los edificios.
- Se debe impedir la formación de condensaciones en el interior de los conductos mediante aplicación de aislamiento térmico, de espesor adecuado para las condiciones extremas de diseño.
- Se deben utilizar, preferentemente, conductos con superficie de baja rugosidad, fabricados con materiales resistentes a la corrosión y a la acción mecánica de la limpieza.
- En general, las secciones transversales circulares, ovalada o rectangulares con esquinas redondeadas son preferibles a las rectangulares, porque se facilitan las operaciones de limpieza.
- Se debe prestar atención al diseño y montaje de las redes para reducir, en lo posible, las turbulencias en los cambios de dirección o sección, derivaciones, etc.
- Las redes de conductos deben disponer de registros de inspección y trampillas de acceso para su limpieza, de acuerdo con las indicaciones de la Norma UNE-EN 12097:2007.
- Todos los elementos instalados en las redes de conductos deben ser desmontables y disponer de registros de inspección.

12.2.2. ACCIONES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Sistema de ACS.
No se dan.

Unidades de tratamiento de aire

No se dan.

Unidades terminales con batería

1. Todas las superficies de las unidades terminales dotadas de batería de enfriamiento (ventiloconvectores e inductores), así como las unidades autónomas, compactas o partidas, deben limpiarse a fondo con frecuencia mensual.
2. Las bandejas de recogida del agua condensada deben mantenerse secas.

Unidades terminales sin batería

No se dan.

Conductos

Las redes de conductos de toma de aire exterior deben inspeccionarse una vez al año y se debe proceder a la limpieza de aquellos tramos que presenten suciedad.

13. SISTEMA DE REGULACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Sistema de climatización.

La regulación de la instalación está realizada mediante un sistema electrónico con las siguientes actuaciones:

- Regulación de funcionamiento mediante mando con regulación de temperatura y velocidad del aire que actúa sobre el sensor del equipo.

Sistema de ventilación.

14. CARACTERÍSTICAS TÉCNICA DE LOS EQUIPOS.

Equipos autónomos, reversibles-bomba de calor:

Equipos autónomos, aerotermos.

En el ciclo de frío se conseguirán temperaturas de salida del agua de 5 °C a 10 °C (normalmente 7 °C y salto térmico 5 °C), mientras que en el ciclo de calor las temperaturas oscilarán entre los 35 °C y los 45 °C (normalmente 45 °C y salto térmico 5 °C, temperaturas adecuadas para sistemas de calefacción a baja temperatura.

Ciclo frigorífico estándar

Cada uno de los cambios que sufre el refrigerante es llamado "proceso", los componentes que integran el ciclo frigorífico y que realizan estos procesos, son:

Compresor: Compresión isentrópica, desde vapor saturado hasta la presión de condensación.

Condensador: Expulsión de calor a presión constante (presión de condensación), desde la salida del compresor hasta líquido saturado.

Válvula de expansión: Válvula de expansión a entalpía constante, desde el líquido saturado hasta la presión de evaporación.

Evaporador: Absorción de calor a presión constante (presión de evaporación), desde la zona bifásica hasta el vapor saturado.

Los balances energéticos más importantes que tienen lugar en el ciclo frigorífico, son:

Potencia frigorífica: Cantidad de calor extraída de la fuente fría.

$$Q_f = \dot{m}_r (h_{sv} - h_{ev}) \text{ en kW}$$

$\dot{m}_r$: flujo másico de refrigerante, h_{sv} y h_{ev} : entalpías a la salida y entrada del evaporador.

Potencia de compresión: Potencia que absorbe el compresor.

$$P_c = \dot{m}_r (h_{sc} - h_{ec}) \text{ en kW}$$

$\dot{m}_r$: flujo másico de refrigerante, h_{sc} y h_{ec} : entalpías a la salida y entrada del compresor

Eficacia del ciclo: Cociente entre el calor extraído y el trabajo de compresión.

$$EER = Q_f / P_c$$

Ciclo real

En realidad, los procesos no ocurren como los descritos anteriormente, ya que las máquinas térmicas poseen limitaciones, tales como: pérdidas de carga a lo largo del ciclo (tuberías de líquido, vapor, descarga, intercambiadores, etc), irreversibilidad en la expansión e imposibilidad de una compresión isentrópica. A parte existen otros fenómenos como el recalentamiento del

vapor a la salida del evaporador y el subenfriamiento del líquido a la salida del condensador, que hacen que el ciclo adopte un comportamiento más real.

Requisitos mínimos de eficiencia energética de los generadores de frío.

Se indicará los coeficientes SEER y SCOP individual de cada equipo, en las condiciones previstas de diseño.

En la tabla que aparece a continuación, sitúa los diferentes valores de SCOP y SEER en la clasificación energética que va desde A+++ hasta G:

Clase de eficiencia energética	SEER	SCOP
A+++	$SEER \geq 8,50$	$SCOP \geq 5,10$
A++	$6,10 \leq SEER < 8,50$	$4,60 \leq SCOP < 5,10$
A+	$5,60 \leq SEER < 6,10$	$4,00 \leq SCOP < 4,60$
A	$5,10 \leq SEER < 5,60$	$3,40 \leq SCOP < 4,00$
B	$4,60 \leq SEER < 5,10$	$3,10 \leq SCOP < 3,40$
C	$4,10 \leq SEER < 4,60$	$2,80 \leq SCOP < 3,10$
D	$3,60 \leq SEER < 4,10$	$2,50 \leq SCOP < 2,80$
E	$3,10 \leq SEER < 3,60$	$2,20 \leq SCOP < 2,50$
F	$2,60 \leq SEER < 3,10$	$1,90 \leq SCOP < 2,20$
G	$SEER < 2,60$	$SCOP < 1,90$

15. CONSIDERACIONES FINALES.

Con el presente ANEXO, CÁLCULOS, PLANOS y MEDICIONES Y PRESUPUESTO consideramos ofrecer justificación necesaria a la instalación que nos ocupa, no obstante, quedamos a disposición de la Administración, para en su caso, ampliar o aclarar el presente Estudio.

**MEMORIA DE CÁLCULO
CLIMATIZACIÓN- VENTILACIÓN**

1. RESUMEN DE FÓRMULAS.

1.1. CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE UN LOCAL "Q_{ct}".

$$Q_{ct} = (Q_{stm} + Q_{si} - Q_{saip}) \cdot (1+F) + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{stm} = Pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos (W).

Q_{si} = Pérdida de calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{saip} = Ganancia de calor sensible por aportaciones internas permanentes (W).

F = Suplementos (tanto por uno).

Q_{sv} = Pérdida de calor sensible por aire de ventilación (W).

1.1.1. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LOS CERRAMIENTOS "Q_{stm}".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m²).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

1.1.2. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR INFILTRACIONES DE AIRE EXTERIOR "Q_{si}".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior frío que se introduce en el local (m³/h).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).

El caudal de aire exterior "V_{ae}" se estima como el mayor de los descritos a continuación (2 métodos).

1.1.2.1. Infiltraciones de aire exterior por el método de las Rendijas "Vi".

$$V_i = (\sum j \cdot f_j \cdot L_j) \cdot R \cdot H$$

Siendo:

f = Coeficiente de infiltración de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h·m).

L = Longitud de rendijas de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m).

R = Coeficiente característico del local. Según RIESTSCHEL Y RAISS viene dado por:

$$R = 1 / [1 + (\sum j \cdot f_j \cdot L_j / \sum n \cdot f_n \cdot L_n)]$$

$\sum j \cdot f_j \cdot L_j$ = Caudal de aire infiltrado por puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h).

$\sum n \cdot f_n \cdot L_n$ = Caudal de aire exfiltrado a través de huecos exteriores situados a sotavento o bien a través de huecos interiores del local (m³/h).

H = Coeficiente característico del edificio. Se obtiene en función del viento dominante, el tipo y la situación del edificio.

1.1.2.2. Caudal de aire exterior por la tasa de Renovación Horaria "Vr".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.1.3. GANANCIA DE CALOR SENSIBLE POR APORTACIONES INTERNAS PERMANENTES "Qsaip".

$$Q_{saip} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc).

1.1.4. SUPLEMENTOS.

$$F = Z_o + Z_{is} + Z_{pe}$$

Siendo:

Z_o = Suplemento por orientación Norte.

Z_{is} = Suplemento por interrupción del servicio.

Z_{pe} = Suplemento por más de 2 paredes exteriores.

1.1.5. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR AIRE DE VENTILACION "Qsv".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

1.2. CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE UN LOCAL.

La carga térmica de refrigeración de un local "Q_r" se obtiene:

$$Q_r = Q_{st} + Q_{lt}$$

Siendo:

Q_{st} = Aportación o carga térmica sensible (W).

Q_{lt} = Aportación o carga térmica latente (W).

1.2.1. CARGA TÉRMICA SENSIBLE "Qst".

$$Q_{st} = Q_{sr} + Q_{str} + Q_{stm} + Q_{si} + Q_{sai} + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{sr} = Calor por radiación solar a través de cristal (W).

Q_{str} = Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores (W).

Q_{stm} = Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas (W).

Q_{si} = Calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{sai} = Calor sensible por aportaciones internas (W).

Q_{sv} = Calor sensible por aire de ventilación (W).

1.2.1.1. Calor por radiación solar a través de cristal "Qsr".

$$Q_{sr} = R \cdot A \cdot f_{cr} \cdot f_{at} \cdot f_{alm}$$

Siendo:

R = Radiación solar (W/m²).

-Con almacenamiento, R = Máxima aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la orientación, mes y latitud considerados.

-Sin almacenamiento, R = Aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la hora, orientación, mes y latitud considerados.

A = Superficie de la ventana (m²).

f_{cr} = Factor de corrección de la radiación solar.

- Marco metálico o ningún marco (+17%).

- Contaminación atmosférica (-15% máx.).

- Altitud (+0,7% por 300 m).

- Punto de rocío superior a 19,5 °C (-14% por 10 °C sin almac., -5% por 4 °C con almac.).

- Punto de rocío inferior a 19,5 °C (+14% por 10 °C sin almac., +5% por 4 °C con almac.).

f_{at} = Factor de atenuación por persianas u otros elementos.

f_{alm} = Factor de almacenamiento en las estructuras del edificio.

1.2.1.2. Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores "Qstr".

$$Q_{str} = U \cdot A \cdot DET$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento.

DET = Diferencia equivalente de temperaturas (°K).

$$DET = a + DET_s + b \cdot (R_s/R_m) \cdot (DET_m - DET_s)$$

Siendo:

a = Coeficiente corrector que tiene en cuenta:

- Un incremento distinto de 8° C entre las temperaturas interior y exterior (esta última tomada a las 15 horas del mes considerado).

- Una OMD distinta de 11° C.

DET_s = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento a la sombra.

DET_m = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento soleado.

b = Coeficiente corrector que considera el color de la cara exterior de la pared.

- Color oscuro, b=1.

- Color medio, b=0,78

- Color claro, b=0,55.

R_s = Máxima insolación, correspondiente al mes y latitud supuestos, para la orientación considerada.

R_m = Máxima insolación, correspondiente al mes de Julio y a 40° de latitud Norte, para la orientación considerada.

1.2.1.3. Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m²).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

1.2.1.4. Calor sensible por infiltraciones de aire exterior "Qsi".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m^3/h).

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^{\circ}K$).

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^{\circ}K$).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m^3).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.2.1.5. Calor sensible por aportaciones internas " Q_{sai} ".

$$Q_{sai} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc) (W).

1.2.1.6. Calor sensible por aire de ventilación " Q_{sv} ".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m^3/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^{\circ}K$). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

T_i = Temperatura interior de diseño ($^{\circ}K$).

1.2.2. CARGA TÉRMICA LATENTE " Q_{lt} ".

$$Q_{lt} = Q_{li} + Q_{lai} + Q_{lv}$$

Siendo:

Q_{li} = Calor latente por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{lai} = Calor latente por aportaciones internas (W).

Q_{lv} = Calor latente por aire de ventilación (W).

1.2.2.1. Calor latente por infiltraciones de aire exterior " Q_{li} ".

$$Q_{li} = V_{ae} \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m^3/h).

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg).

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m^3).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.2.2.2. Calor latente por aportaciones internas "Q_{lai}".

$$Q_{lai} = Q_{lp} + Q_{lad}$$

Siendo:

Q_{lp} = Ganancia interna de calor latente debida a los Ocupantes (W).

Q_{lad} = Ganancia interna de calor latente por Aparatos diversos (cafetera, freidora, etc) (W).

1.2.2.3. Calor latente por aire de ventilación "Q_{lv}".

$$Q_{lv} = Vv \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

Vv = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg). Es la humedad de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

1.3. RECUPERACION DE ENERGÍA.

1.3.1. TEMPERATURA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR "t_{1rec}".

$$t_{1rec} \text{ (invierno)} = t_1 + [(Rs/100) \cdot (t_2 - t_1)] \text{ (°C)}$$

$$t_{1rec} \text{ (verano)} = t_1 - [(Rs/100) \cdot (t_1 - t_2)] \text{ (°C)}$$

Siendo:

t_1 = Temperatura aire exterior (°C).

t_2 = Temperatura aire interior (°C).

Rs = Rendimiento sensible recuperador (%).

1.3.2. HUMEDAD ABSOLUTA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR "W_{1rec}".

$$W_{1rec} = [h_{1rec} - (1,004 \cdot t_{1rec})] / [2500,6 + (1,86 \cdot t_{1rec})] \text{ (kgw/kg)}$$

Siendo:

$$h_{1rec} \text{ (invierno)} = \text{Entalpía aire salida recuperador (kJ/kg)} = h_1 + [(Rec/100) \cdot (h_2 - h_1)]$$

$$h_{1rec} \text{ (verano)} = \text{Entalpía aire salida recuperador (kJ/kg)} = h_1 - [(Ref/100) \cdot (h_1 - h_2)]$$

Rec = Rendimiento entálpico calefacción (%). Si $Rec = 0$, $W_{1rec} = W_1$.

Ref = Rendimiento entálpico refrigeración (%). Si $Ref = 0$, $W_{1rec} = W_1$.

$$h_1 = \text{Entalpía aire exterior (kJ/kg)} = 1,004 \cdot t_1 + [W_1 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t_1)]$$

$$h_2 = \text{Entalpía aire interior (kJ/kg)} = 1,004 \cdot t_2 + [W_2 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t_2)]$$

$$W_1 = \text{Humedad absoluta aire exterior (kgw/kg)} = (Hr_1/100) \cdot Ws_1$$

$$W_2 = \text{Humedad absoluta aire interior (kgw/kg)} = (Hr_2/100) \cdot Ws_2$$

Hr_1 = Humedad relativa aire exterior (%).

Hr_2 = Humedad relativa aire interior (%).

$$Ws_1 = \text{Humedad absoluta de saturación aire exterior (kgw/kg)} = 0,62198 \cdot [Pvs_1 / (P - Pvs_1)]$$

$$Ws_2 = \text{Humedad absoluta de saturación aire interior (kgw/kg)} = 0,62198 \cdot [Pvs_2 / (P - Pvs_2)]$$

P = Presión atmosférica (bar) = 1,01325

$$Pvs_1 = \text{Presión de vapor de saturación aire exterior (bar)} = e^{[A - B/T_1]}$$

T_1 = Temperatura aire exterior (°K).

$$Pvs_2 = \text{Presión de vapor de saturación aire interior (bar)} = e^{[A - B/T_2]}$$

T_2 = Temperatura aire interior (°K).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura.

1.3.3. ENERGIA TOTAL RECUPERADA "h_{tr}".

$$h_{tr} \text{ (invierno)} = (Rec/100) \cdot (h_2 - h_1) \cdot 0,327 \cdot Vv \text{ (W)}$$

$$h_{tr} \text{ (verano)} = (Ref/100) \cdot (h_1 - h_2) \cdot 0,327 \cdot Vv \text{ (W)}$$

Vv = Caudal de ventilación (m³/h).

1.3.4. ENERGIA SENSIBLE RECUPERADA "h_{sr}".

$$h_{sr} \text{ (invierno)} = (Rs/100) \cdot (t_2 - t_1) \cdot 0,33 \cdot Vv \text{ (W)}$$

$$h_{sr} \text{ (verano)} = (Rs/100) \cdot (t_1 - t_2) \cdot 0,33 \cdot Vv \text{ (W)}$$

Vv = Caudal de ventilación (m³/h).

1.4. TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U".

$$U = 1 / (1/h_i + 1/h_e + \sum e_i/l_i + r_c + r_f)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento ($W/m^2 K$).

$1/h_i$ = Resistencia térmica superficial interior ($m^2 K / W$).

$1/h_e$ = Resistencia térmica superficial exterior ($m^2 K / W$).

e = Espesor de las láminas del cerramiento (m).

l = Conductividad térmica de las láminas del cerramiento ($W/m K$).

r_c = Resistencia térmica de la cámara de aire ($m^2 K / W$).

r_f = Resistencia térmica del forjado ($m^2 K / W$).

1.5. CONDENSACIONES

1.5.1. TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR Y TEMPERATURA EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_x = T_{x-1} - [(T_i - T_e) \cdot R_{(x,x-1)} / R_T]$$

Siendo:

T_x = Temperatura en la cara x ($^{\circ}C$).

T_{x-1} = Temperatura en la cara x-1 ($^{\circ}C$).

T_i = Temperatura interior ($^{\circ}C$).

T_e = Temperatura exterior ($^{\circ}C$).

$R_{(x,x-1)}$ = Resistencia térmica de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 ($m^2 K / W$).

R_T = Resistencia térmica total del cerramiento ($m^2 K / W$).

1.5.2. PRESIÓN DE VAPOR DE SATURACIÓN EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{vs_x} = e [A - B/T_x]$$

Siendo:

P_{vs_x} = Presión de vapor de saturación en la cara x (bar).

T_x = Temperatura en la cara x ($^{\circ}K$).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

1.5.3. PRESIÓN DE VAPOR EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{v_x} = P_{v_{x-1}} - [(P_{v_i} - P_{v_e}) \cdot R_{v(x, x-1)} / R_{v_T}]$$

Siendo:

P_{v_x} = Presión de vapor en la cara x (mbar).

$P_{v_{x-1}}$ = Presión de vapor en la cara x-1 (mbar).

P_{v_i} = Presión de vapor interior (mbar).

P_{v_e} = Presión de vapor exterior (mbar).

$R_{v(x, x-1)}$ = Resistencia al vapor de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 ($MN \cdot s/g$).

R_{v_T} = Resistencia al vapor total del cerramiento ($MN \cdot s/g$).

1.5.4. TEMPERATURA DE ROCÍO EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_{Rx} = B / (A - \ln P_{v_x})$$

Siendo:

T_{Rx} = Temperatura de rocío en la cara x (°K).

P_{v_x} = Presión de vapor en la cara x (bar).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

DATOS GENERALES.

DATOS GENERALES.

DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO.

Denominación	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Recinto	Carga interna
Sala POLIVALENTE	200	1344.89	Habitable	Alta

DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS.

PAREDES.

- Descripción de la fábrica: Cerramiento aula-Sala Polivalente

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior		20	10,68	12,81	23,29
Superficial		19,38	10,68	12,81	22,4
Frondosa de peso medio 565<d<750	1,9	18,87	10,68	12,81	21,7
Cámara aire sin ventilar	2	18,05	2,49	7,32	20,62
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4	13,37	2,49	7,32	15,28
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4	8,68	2,49	7,32	11,21
Lámina aluminio	0,005	8,68	2,49	7,32	11,21
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1600<d<1800	1,5	8,61	2,49	7,32	11,15
BC con mortero convencional espesor 240 mm	24	5,89	2,49	7,32	9,27
Exterior		5,7	2,49	7,32	9,15

U (W/m² °K): 0.34

Kg/m² : 300.35

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

CUBIERTAS.

- Descripción de la fábrica: Cubierta inclinada con teja y aislamiento

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Exterior		5,7	2,49	7,32	9,15
Teja cerámica-porcelana	1	5,89	2,49	7,32	9,28
Cámara aire constante sin ventilar	1	5,93	2,49	7,32	9,3
Lámina polietileno baja densidad [LDPE]	0,01	6,66	10,68	12,81	9,77
Frondosa muy ligera 200<d<435	0,1	6,66	10,68	12,81	9,78
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	5	6,7	10,68	12,81	9,8
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	5	13,09	10,68	12,81	15

Frondosa muy ligera 200<d<435	0,1	19,48	10,68	12,81	22,54
Superficial		19,51	10,68	12,81	22,59
Interior		20	10,68	12,81	23,29

U flujo ascendente (W/m² °K): 0.34

U flujo descendente (W/m² °K): 0.33

Kg/m² : 26.73

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

SUELOS.

- Descripción de la fábrica: Suelo con barr. gran. imperme. y aislam.

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Superficial					
Plaqueta o baldosa cerámica	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
Arena y grava [1700<d<2200]	4				
Hormigón en masa 2000<d<2300	10				
PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permeable a gases [0.03 W/[mK]]	3				
Betún fieltro o lámina	0,3				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
Arena y grava [1700<d<2200]	20				
Terreno					

U flujo ascendente (W/m² °K): 0.47 (P = 60 m, A = 200 m²)

U flujo descendente (W/m² °K): 0.47 (P = 60 m, A = 200 m²)

Kg/m² : 713.65

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

VENTANAS.

- Denominación: 4+4/18/4+4.

Ancho ventana (m): 2.17

Alto ventana (m): 2.5

Nº de hojas: 1

Disposición: Vertical

U acristalamiento (W/m² °K): 1.7

U marco (W/m² °K): 4

Fracción marco (%): 10.06

Color marco: Blanco

Tono marco: Claro

U ventana (W/m² °K): 2.06

f(m³/h·m): 1.5

Factor atenuación radiación solar: 0.5

Factor solar vidrio: 0.55

Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: Aula.

Ancho ventana (m): 2.17

Alto ventana (m): 2.5

Nº de hojas: 1

Disposición: Vertical

U acristalamiento (W/m² °K): 1.4

U marco (W/m² °K): 4

Fracción marco (%): 10.06

Color marco: Blanco

Tono marco: Claro

FICHAS JUSTIFICATIVAS.

FICHA 1 Parámetros característicos de la envolvente térmica

ZONA CLIMÁTICA	D3

MUROS (Um) y SUELOS (Us)				
Tipos	Orientación	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Pared ext. - Aula Polivalente - Planta Baja	NE	82.67	0.34	28.11
Pared ext. - Aula Polivalente - Planta Baja	SE	61.04	0.34	20.75
Pared ext. - Aula Polivalente - Planta Baja	SO	151.86	0.34	51.63
Pared ext. - Aula Polivalente - Planta Baja	NO	61.89	0.34	21.04

CUBIERTAS (Uc)				
Tipos	Orientación	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Tejado - AULA POLIVALENTE - Planta Baja		205.99	0.34	70.04

TERRENO (Ut) , MEDIANERÍAS (Umd) y ENH				
Tipos	Orientación	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Suelo terr. - AULA POLIVALENTE - Planta Baja		202.74	0.47	95.29

HUECOS (Uh)				
Tipos	Orientación	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Ventana - Aula Polivalente - Planta Baja	NE	10.85	1.79	9.72
Ventana - Aula Polivalente - Planta Baja	NE	20.5	1.7	17.39
Ventana - Aula Polivalente - Planta Baja	SE	5.85	0.93	5.43
Ventana - Aula Polivalente - Planta Baja	NO	5.33	1.94	10.36

FICHA 2 Conformidad demanda energética. Valores límite Ulim (W/m²K)

ZONA CLIMÁTICA	D3

Cerramientos y medianerías de la envolvente térmica	$U_{\max(\text{proyecto})}^{(1)}$		$U_{\lim}^{(2)}$
Muros (Um) y Suelos (Us)	0.34	≤	0.41
Cubiertas (Uc)	0.34	≤	0.35
Cerramientos contacto terreno (Ut) y ENH, Medianerías (Umd)	0.47	≤	0.65
Huecos (Uh)	1,8	≤	1.8
Puertas (Superficie semitransparente ≤ 50%)		≤	5.7

Particiones interiores	$U_{\max(\text{proyecto})}^{(1)}$		$U_{\max}^{(2)}$
Particiones horizontales (unidades de distinto uso y zonas comunes)		≤	0.85
Particiones verticales (unidades de distinto uso y zonas comunes)		≤	0.85
Particiones horizontales (unidades del mismo uso)		≤	1.2
Particiones verticales (unidades del mismo uso)		≤	1.2

FICHA 3 CONFORMIDAD-Condensaciones.

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS														
Tipos	C.superficiales	C. intersticiales												
	fRsi >= fRmin	Pn <= Psat,n	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9	Capa 10	Capa 11	Capa 12

Cerramiento aula	fRsi	0.92	Psat,n	2170	2062	1528	1121	1121	1115	927				
	fRmin	0.61	Pn	1281	732	732	732	732	732	732				
Cubierta inclinada con teja y aislamiento (!!)	fRsi	0.92	Psat,n	928	930	977	978	980	1500	2254				
	fRmin	0.61	Pn	732	732	1281	1281	1281	1281	1281				

CONDICIONES EXTERIORES.

Localidad Base: Ciudad Real

Localidad Real: Almagro

Altitud s.n.m. (m): 627

Longitud : 3° 55' Oeste

Latitud : 38° 55' Norte

Zona climática : D3

Situación edificio: Edificios separados, o casas de ciudad que sobresalen sensiblemente de sus vecinos

Tipo edificio: Edificios de varias plantas o de una sola planta con viviendas adosadas

INVIERNO.

Nivel percentil (%): 99

Tª seca (°C): -1,3

Tª seca corregida (°C): -1,3

Grados día anuales base 15°C: 1.251

Intensidad viento dominante (m/s): 2

Dirección viento dominante: Suroeste

Tª seca recuperador en sistema ZM1 (°C): 17,72

VERANO.

- SISTEMA CLIMATIZACIÓN VENTILACIÓN: ZM1

Mes proyecto: Junio

Hora solar proyecto: 17

Nivel percentil (%): 1

Oscilación media diaria OMD (°C): 17,8

Oscilación media anual OMA (°C): 40,2

Tª seca (°C): 36,2

Tª seca corregida (°C): 33,94

Tª húmeda (°C): 21,8

Tª húmeda corregida (°C): 21,46

Humedad relativa (%): 32,8

Humedad absoluta (gw/kg): 10,87

Tª seca recuperador (°C): 25,46

Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 10,87

CARGA TÉRMICA INVIERNO.

SISTEMA ZM1.

DENOMINACIÓN LOCAL: SALA-AULA POLIVALENTE

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NE	0.34	82.67	22.3	627
Ventana metálica RPT	NE	1.79	5.43	22.3	217
Ventana metálica RPT	NE	1.7	10.25	22.3	388
Ventana metálica RPT	NE	1.7	10.25	22.3	388
Ventana metálica RPT	NE	1.79	5.43	22.3	217
Pared ext.	NO	0.34	61.89	22.3	469
Ventana metálica RPT	NO	1.94	5.33	22.3	231
Pared ext.	SO	0.34	151.86	22.3	1151
Pared ext.	SE	0.34	61.04	22.3	463
Ventana metálica RPT	SE	0.93	5.85	22.3	121
Suelo terreno	Horizontal	0.47	202.74	22.3	2125
Cubierta	Horizontal	0.34	205.99	22.3	1562
TOTAL (W)					7959

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			40	72	2880 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
2880	0.33	2.25	2141

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
7959		0.1	0.05	0.15	1194

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA ZM1

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Aula Polivalente	7959	0	0	1194	10	10068	2141	12209
Suma	7959	0	0	1194		10068	2141	
Total Sistema (W):								12209

3.2. RESUMEN CARGA TÉRMICA EDIFICIO

Zona	Carga Total Qct (W)
ZM1	12209
Carga Total Edificio (W)	12209

4. CARGA TÉRMICA VERANO.

SISTEMA ZM1. (Junio, 17 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **AULA POLIVALENTE**

Ocupación: 40 pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminación: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	60.79	5.43	1.254	0.5	0.93	192
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	60.79	10.25	1.254	0.51	0.93	371
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	60.79	10.25	1.254	0.51	0.93	371
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	60.79	5.43	1.254	0.5	0.93	192
Ventana metálica RPT	NO	475.77	4.67	1.254	0.48	0.44	588
Sombra		60.79	0.66	1.254	0.48	0.93	22
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	60.79	5.85	1.254	0.49	0.93	203
Total (W)							1939

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NE	0.34	82.67	7.05	198
Pared ext.	NO	0.34	61.89	10.72	226
Pared ext.	SO	0.34	151.86	15.36	793
Pared ext.	SE	0.34	61.04	7.68	159
Cubierta	Horizontal	0.33	205.99	21.86	1486
Total (W)					2862

Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Ventana metálica RPT	NE	1.79	5.43	9.94	97
Ventana metálica RPT	NE	1.7	10.25	9.94	173
Ventana metálica RPT	NE	1.7	10.25	9.94	173
Ventana metálica RPT	NE	1.79	5.43	9.94	97
Ventana metálica RPT	NO	1.94	5.33	9.94	103
Ventana metálica RPT	SE	0.93	5.85	9.94	54
Suelo terreno	Horizontal	0.47	202.74	9.94	947
Total (W)					1644

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
1216	6120	1014	8350

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			40	72	2880 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
2880	0.33	1	954

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
10840	0	10840

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
2880	0.84	1.6	3870

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA ZM1

Local	CARGA SENSIBLE									
	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Aula Polivalente	1939	2862	1644		8350	10	16274	954	17228	
SUMA	1939	2862	1644		8350		16274	954	17228	

Local	CARGA LATENTE						
	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Aula Polivalente	0	10840	10	11924	3870	15794	
SUMA		10840		11924	3870	15794	

Carga Total Sistema (W)	33022	Carga Sensible Total Sistema (W)	17228

4.2. RESUMEN CARGA TÉRMICA VERANO EDIFICIO.

SISTEMA	SENSIBLE		LATENTE		Qt Qst + Qlt (W)
	Qst (W)	Qse (W)	Qlt (W)	Qle (W)	
ZM1	17228		15794		33022
SUMA	17228		15794		33022

Carga Total Edificio (W)	33022	Carga Sensible Total Edificio (W)	17228

4.3. RESUMEN CARGA TÉRMICA VERANO HORA A HORA (KW).

SISTEMA / MES	1	2	3	4	5	6	7	8
ZM1 / Junio						32.605	31.441	30.016
ZM1 / Julio						32.322	31.118	29.667
ZM1 / Agosto						31.782	30.435	28.88
ZM1 / Septiembre						27.519	27.517	25.852

SISTEMA / MES	9	10	11	12	13	14	15	16
ZM1 / Junio	30.432	30.483	29.69	30.41	30.942	31.71	31.945	32.933
ZM1 / Julio	30.08	30.044	29.447	30.167	30.576	31.329	31.59	32.585
ZM1 / Agosto	29.32	28.47	29.288	30.051	30.272	30.89	31.156	32.144
ZM1 / Septiembre	26.356	26.479	27.289	28.044	28.456	28.562	28.741	29.671

SISTEMA / MES	17	18	19	20	21	22	23	24
ZM1 / Junio	33.023*	30.702						
ZM1 / Julio	32.665	30.553						
ZM1 / Agosto	32.179	30.53						
ZM1 / Septiembre	29.649	28.372						

EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR.

SISTEMA CLIMATIZACIÓN VENTILACIÓN, ZM1.

Tipo Unidad Terminal: **AEROTEMOS.**

VERANO

Unidad Exterior: P_{TEG} (kW): 33,022

Condiciones usuales

- T^a agua entrada batería Fan-coils: 7°.
- T^a agua salida batería Fan-coils: 12°.

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total refriger. (W)	Pot. sens. refriger. (W)
Aula Polivalente	20.000	17228

INVIERNO.

Unidad Exterior: P_{TC} (kW): 12,209.

Condiciones usuales

- T^a agua entrada batería Fan-coils: 45°.
- T^a agua salida batería Fan-coils: 40°.

Unidades Interiores:

LOCAL	Pot. total calef. (W)
Aula Polivalente	12209

CÁLCULOS EQUIPOS PRODUCCIÓN FRÍO Y CALOR.

Fluido: Agua						Verano (Refrigeración)		Invierno (Calefacción)	Caudal vent.	
Sistema	Tipo UT	Unidad	Local			Pt (kW)	Ps (kW)	Pt (kW)	(m³/h)	
ZM1	Fancoils 2T	Exterior				33,022	17,229	12,209	2.880	
		Interior	Aula Polivalente			33,023	17,229	12,209	2.880	
		Cent. H. 2T	HITECSA	FCW 14-94	FCW84	5589	3960	6685	0.268	1058

6. RECUPERADORES ENERGIA.

Denominación	Tipo Recuper.	Nº Rec. paralelo	Caudal total (m³/h)	Efic.sens. (%)	Efic.entalp. calef. (%)	Efic.entalp. refrig. (%)	Presión disp. (Pa)	Pot. elect. total (W)
R1	Sensible	1	3300	89.9				1150

RECUPERADOR: R1

SISTEMA	En. recuperada verano (W)	En.sens. recuperada verano (W)	En. recuperada invierno (W)	En. sens. recuperada invierno (W)
ZM1		8489.42		19053.33
ZONA GIMNASIO				0

EQUIPOS ADOPTADOS FABRICANTES DE FRÍO Y CALOR.

Fluido: Agua										
Sistema	Local	Tipo	Fabricante	Serie	Modelo	Pot.Fri g. Tot.(W)	Pot.Fri g. Sen.(W)	Pot.Cal. (W)	Q agua (l/s)	Q aire (m³/h)
ZM1										
	AULA POLIVALENTE	Aerotermos		UL-210 G				15,93 x 0,35 = 5.5 Kw.		1350

EQUIPOS

6. RECUPERADORES ENERGIA.

Denominación	Tipo Recuper.	Nº Rec. paralelo	Caudal total (m3/h)	Efic.sens. (%)	Efic.entalp. calef. (%)	Efic.entalp. refriger. (%)	Presión disp. (Pa)	Pot. elect. total (W)
R1	Sensible	1	3300	89.9				1150

RECUPERADOR: R1

SISTEMA	En. recuperada verano (W)	En.sens. recuperada verano (W)	En. recuperada invierno (W)	En. sens. recuperada invierno (W)
ZM1		8489.42		19053.33
ZONA GIMNASIO				0

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA: DB HE 1

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (74.2 - 40.2) / 74.2 = \mathbf{45.9 \%}$$

$$\%AD_{exigido} = \mathbf{25.0 \%}$$



donde:

$\%AD$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$\%AD_{exigido}$: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 3 y Baja carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.

$D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_c + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

$D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	Horario de uso, Carga interna	C_{FI} (W/m ²)	$D_{G,obj}$ (kWh/año)	(kWh/ m ² ·a)	$D_{G,ref}$ (kWh/año)	(kWh/ m ² ·a)	$\%AD$
Gimnasio	206.45	8 h, Baja	2.4	8291.2	40.2	15322.3	74.2	45.9
	206.45		2.4	8291.2	40.2	15322.3	74.2	45.9

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

C_{FI} : Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo. La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m².

$\%AD$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_c + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

$D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

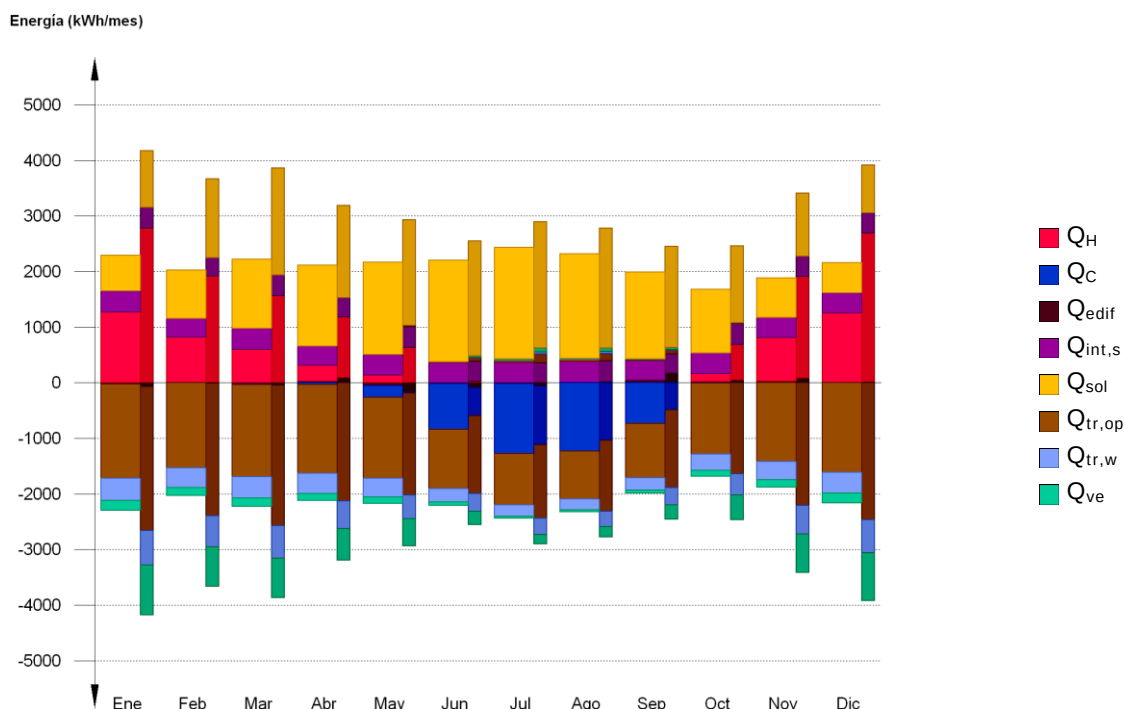
Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ($C_{FI,edif} = 2.4$ W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

1.3.- Resultados mensuales.

1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros ($Q_{tr,op}$ y $Q_{tr,w}$, respectivamente), la energía intercambiada por ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta ($Q_{int,s}$), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh /año)	(kWh/ m ² ·año)
Balance energético anual del edificio.														
$Q_{tr,op}$	--	--	--	--	0.1	8.4	41.5	34.0	16.5	--	0.2	0.6	-16004.6	-77.5
$Q_{tr,w}$	--	--	--	--	0.0	2.1	10.3	8.3	4.1	--	0.0	0.1	-3641.0	-17.6
Q_{ve}	--	--	--	--	0.2	5.0	14.2	12.3	6.5	--	--	--	-1295.0	-6.3
$Q_{int,s}$	379.0	336.9	379.0	351.0	379.0	365.0	365.0	379.0	351.0	379.0	365.0	365.0	4377.2	21.2
Q_{sol}	649.1	881.1	1257.4	1469.4	1674.0	1838.7	2022.1	1900.1	1573.0	1155.2	716.0	543.1	15559.1	75.4
Q_{edif}	-22.5	-0.3	-23.1	31.5	-53.4	-18.3	-18.7	5.2	51.0	19.9	27.4	1.2		
Q_H	1275.8	820.7	601.7	281.2	132.4	0.8	--	--	--	140.7	780.7	1256.6	5290.7	25.6
Q_C	--	--	-4.8	-31.0	-212.3	-817.8	-1253.7	-1227.6	-730.7	-8.6	--	--	-4286.5	-20.8
Q_{HC}	1275.8	820.7	606.5	312.3	344.7	818.6	1253.7	1227.6	730.7	149.3	780.7	1256.6	9577.2	46.4

donde:

$Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

$Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

Q_{ve} : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).

$Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).

Q_{sol} : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).

Q_{edif} : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²·año).

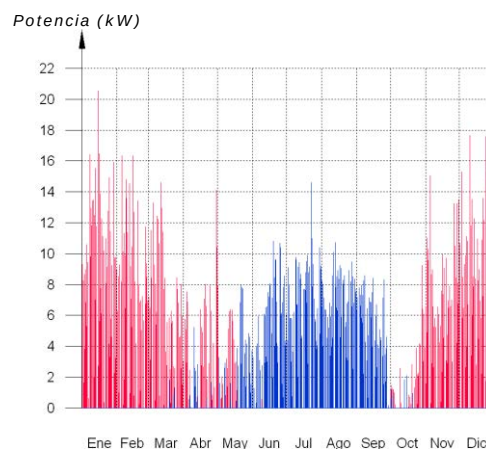
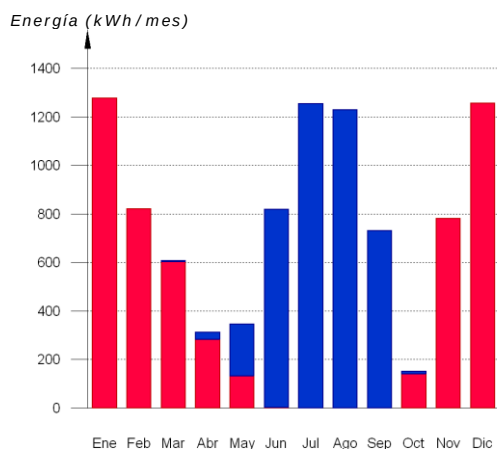
Q_H : Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).

Q_C : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).

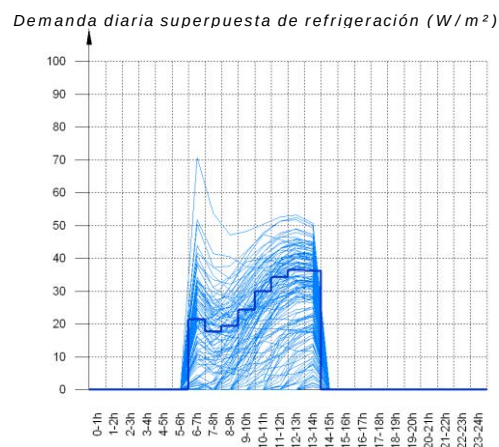
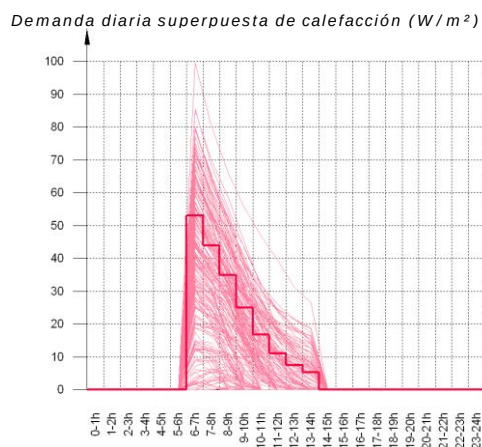
Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:



La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

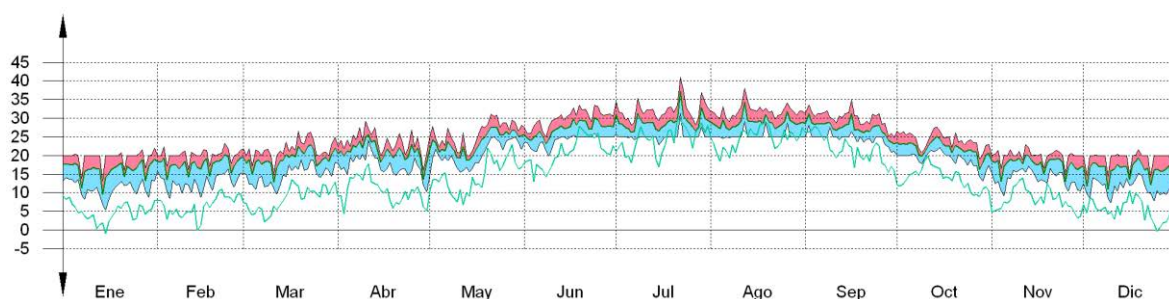
	Nº activ.	Nº activos (d)	días Nº activas (h)	horas Nº activ. (h)	por Potencia típica (W/m²)	Demanda típica por día activo (kWh/m²)
Calefacción	187	187	1094	5	23.43	0.1370
Refrigeración	135	133	853	6	24.34	0.1561

1.3.3.- Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

Aula Polivalente.

Temperatura (°C)



1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh /año)	(kWh/ (m ² ·a))
Aula Polivalente (Ar = 206.45 m ² ; V = 981.66 m ³ ; A _{tot} = 705.80 m ² ; C _m = 21541.545 kJ/K; A _m = 445.31 m ²)														
Q _{tr,op}	--	--	--	--	0.1	8.4	41.5	34.0	16.5	--	0.2	0.6	-16004.6	-77.5
Q _{tr,w}	-1700.4	-1532.7	-1668.3	-1595.7	-1457.4	-1070.5	-924.5	-865.7	-982.9	-1278.5	-1416.0	-1613.4	-3641.0	-17.6
Q _{ve}	--	--	--	--	0.2	5.0	14.2	12.3	6.5	--	--	--	-1295.0	-6.3
Q _{int,s}	379.0	336.9	379.0	351.0	379.0	365.0	365.0	379.0	351.0	379.0	365.0	365.0	4377.2	21.2
Q _{sol}	649.1	881.1	1257.4	1469.4	1674.0	1838.7	2022.1	1900.1	1573.0	1155.2	716.0	543.1	15559.1	75.4
Q _{edif}	-5.0	-6.7	-9.6	-11.2	-12.8	-14.1	-15.5	-14.5	-12.0	-8.8	-5.5	-4.2		
Q _H	-22.5	-0.3	-23.1	31.5	-53.4	-18.3	-18.7	5.2	51.0	19.9	27.4	1.2		
Q _C	1275.8	820.7	601.7	281.2	132.4	0.8	--	--	--	140.7	780.7	1256.6	5290.7	25.6
Q _{HC}	--	--	-4.8	-31.0	-212.3	-817.8	-1253.7	-1227.6	-730.7	-8.6	--	--	-4286.5	-20.8
Q _{HC}	1275.8	820.7	606.5	312.3	344.7	818.6	1253.7	1227.6	730.7	149.3	780.7	1256.6	9577.2	46.4

donde:

Ar: Superficie útil de la zona térmica, m².

V: Volumen interior neto de la zona térmica, m³.

A_{tot}: Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m².

C_m: Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.

A_m: Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m².

Q_{tr,op}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

Q_{tr,w}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

Q_{ve}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).

Q_{int,s}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).

Q_{sol}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).

Q_{edif}: Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, kWh/(m²·año).

Q_H: Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).

Q_C: Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).

Q_{HC}: Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Almagro (provincia de Ciudad Real)**, con una altura sobre el nivel del mar de **646 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **D3**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

2.2.1.- Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones**

operacionales conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	T ^a calef. media (°C)	T ^a refrig. media (°C)
Gimnasio (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)									
gimnasio	206.45	981.66	0.20	0.80	1033.9	775.4	2584.7	20.0	25.0
	206.45	981.66	0.20	0.80 / 0.230*	1033.9	775.4	2584.7	20.0	25.0

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

b_{ve}: Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{hru})$, donde η_{hru} es el rendimiento de la unidad de recuperación y $f_{ve,frac}$ es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{equip}: Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

T^a calef.: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.

media:

T^a refrig.: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

media:

2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: Baja, 8 h (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W / m ²)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W / m ²)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-68.1 kWh/(m²·año)) supone el **71.6%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-95.2 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m ²)	χ (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΣQ_{tr} (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ_{sol} (kWh /año)
Gimnasio										
Fachada		115.11	21.78	0.26	-2256.1	0.4	V	O(-90)	1.00	267.5
Fachada		43.17	21.78	0.26	-846.1	0.4	V	S(180)	1.00	129.7
Fachada		48.50	21.78	0.26	-950.6	0.4	V	N(0)	1.00	21.3
Fachada		46.02	21.78	0.26	-902.0	0.4	V	E(90)	1.00	105.6
Solera		206.45	65.79	0.31	-4919.1					
Cubierta inclinada		209.87	11.70	0.26	-4191.7	0.6	10	E(90)	1.00	1459.0
										-14065.7
										1983.1

donde:

S: Superficie del elemento.

χ : Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

Q_{tr} : Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

α : Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-17.6 kWh/(m²·año)) supone el **18.5%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-95.2 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m ²)	U _g (W/ (m ² ·K))	F _F (%)	U _t (W/ (m ² ·K))	ΣQ_{tr} (kWh /año)	g _{gl}	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ_{sol} (kWh /año)
Gimnasio													
vidrio 1		5.33	1.17	0.20	4.91	-748.5	0.50	0.4	V	S(180)	1.00	1.00	2290.7
vidrio 3		20.50	1.17	0.12	1.75	-1879.2	0.50	0.4	V	E(90)	1.00	1.00	7807.6
vidrio 2		10.85	1.17	0.16	1.75	-1013.3	0.50	0.4	V	E(90)	0.91	1.00	3597.7
													-3641.0
													13696.0

donde:

S: Superficie del elemento.

U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.

F_F: Fracción de parte opaca del elemento ligero.

U_t: Transmitancia térmica de la parte opaca.

Q_{tr} : Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

g_{gl}: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.

α : Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F_{sh,gl}: Valor medio anual del factor reductor de sombreado para dispositivos de sombra móviles.

F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-9.4 kWh/(m²·año)) supone el **9.9%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-95.2 kWh/(m²·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-77.5 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **12.1%**.

	Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ_{tr} (kWh/año)
Gimnasio				
Esquina saliente		19.02	0.056	-81.2
Suelo en contacto con el terreno		60.88	0.397	-1857.8
				-1938.9

donde:

L : Longitud del puente térmico lineal.

ψ : Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

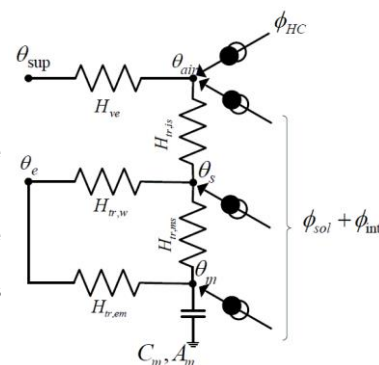
n : Número de puentes térmicos puntuales.

X : Transmitancia térmica puntual del puente térmico.

Q_{tr} : Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO: RITE

REGLAMENTO INSTALACIONES TÉRMICAS EDIFICIOS

.- EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.1.- Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Gimnasio	24	21	50

1.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

1.1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
Aula Polivalente - Gimnasio	IDA 3 NO FUMADOR	No

1.1.2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

1.1.2.4.- Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Aula Polivalente Gimnasio	AE 2

1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

No procede.

1.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.2.- Exigencia de eficiencia energética

1.2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

1.2.1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.1.2.- Cargas térmicas

1.2.1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

El anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.2.1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Calefacción:

Calefacción : 12,20 Kw.

Refrigeración 17,2 Kw.

1.2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

1.2.2.1.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.2.2.2.- Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

1.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

1.2.3.1.- Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

1.2.3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Climatización	THM-C1

1.2.3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.4.1.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

No procede. Se instarán como alternativa.

1.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

BOMBA DE CALOR HYBRIDA 20 KW	1	19,80 / 19,40 Kw
Consumo:		5.55 / 5.88 Kw.
RECUPERADOR DE CALOR	1	0,32 kw / eficiencia 86,8

1.3.- Exigencia de seguridad

1.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

1.3.1.1.- Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

1.3.1.2.- Salas de máquinas

No procede.

1.3.1.3.- Chimeneas

No procede.

1.3.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No procede.

1.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

1.3.2.1.- Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

1.3.2.2.- Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

1.3.2.3.- Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

1.3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

1.3.2.5.- Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

1.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

1.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

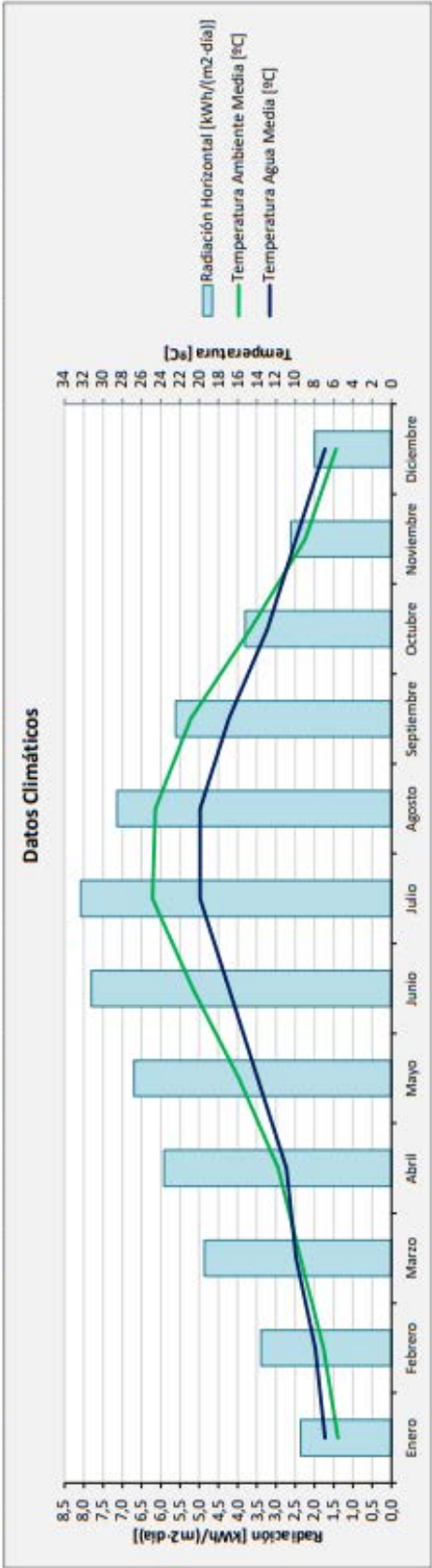
ESTUDIO DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

ESTUDIO DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Localización de la instalación

País		Provincia		Población	
España		Ciudad Real		Almagro	
Zona Climática		Latitud		Altura de referencia (m)	
ACS (CTE HE4)	V	38,89		635	
Calefacción (CTE HE2)	D				
Tª mínima invierno ºC		Grados-día (base 15-15)		Altitud de la instalación (m)*	
-4		1.262		649	
Humedad relativa %		Velocidad viento m/s			
56		1,1			

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Tª. media ambiente [°C]	5,6	7,1	9,5	11,8	15,9	20,7	24,9	24,6	20,9	14,7	9,0	5,8	14,2
Tª. media agua red [°C]	6,9	7,9	9,9	10,9	13,9	16,9	19,9	19,9	16,9	12,9	9,9	6,9	12,7
Rad. horiz. [kJ/(m2-día)]	8.500	12.200	17.500	21.300	24.100	28.100	29.100	25.700	20.200	13.700	9.400	7.200	18.083
Los datos de irradiación global media mensual se han obtenido del Atlas de Radiación Solar en España de la AEMET, las temperaturas ambiente diaria media mensual de la UNE 94002 y la temperatura ambiente diaria media mensual de la UNE 94003.													
Rad. horiz. [kWh/(m2-día)]	2,4	3,4	4,9	5,9	6,7	7,8	8,1	7,1	5,6	3,8	2,6	2,0	5,02

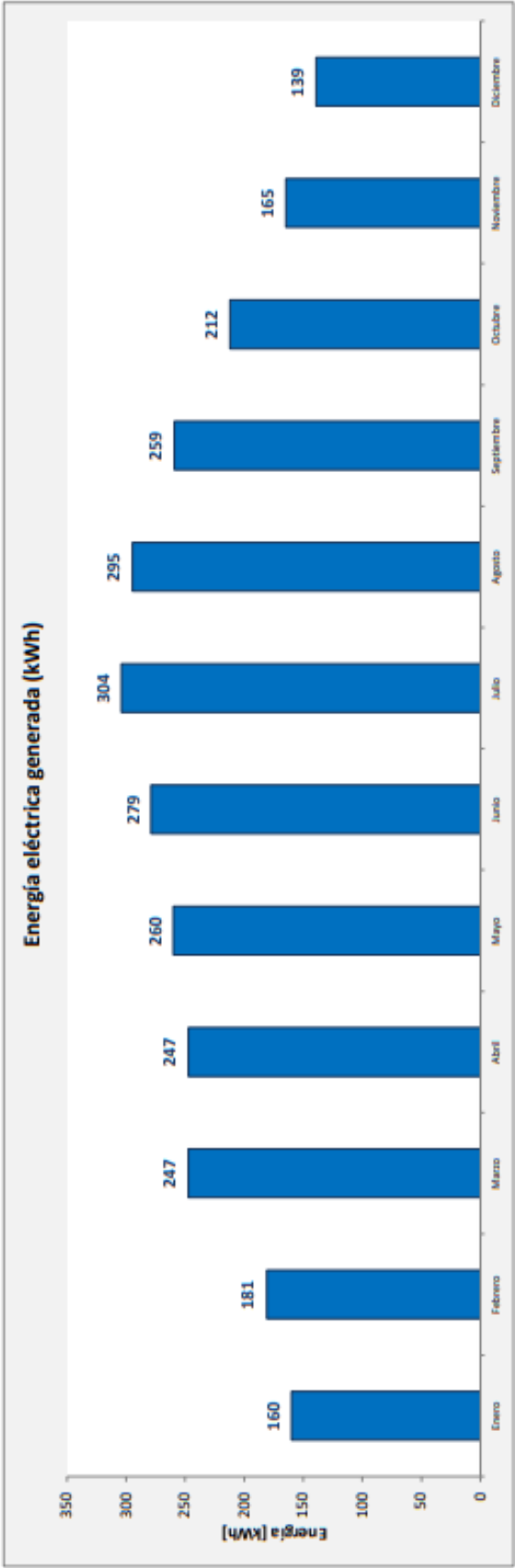


Cálculo de Energía solar Fotovoltaica

Sistema fotovoltaico	Fotón 1,5 kWp	
Número de filas	1	
Número de paneles en serie	5	
Potencia instalada	1.675	Wp

Tipo de cubierta y soporte	Cubierta plana	
Inclinación (º)	30,0	
Desorientación respecto Sur (º)	0,0	Este
Pérdidas Inclinación-Orientación (%)	1,8	
Pérdidas por sombras (%)	0,0	
Pérdidas por temperatura (%)	6,7	
Pérdidas generales sistema (%)	14,0	
Pérdidas totales (%)	21,2	

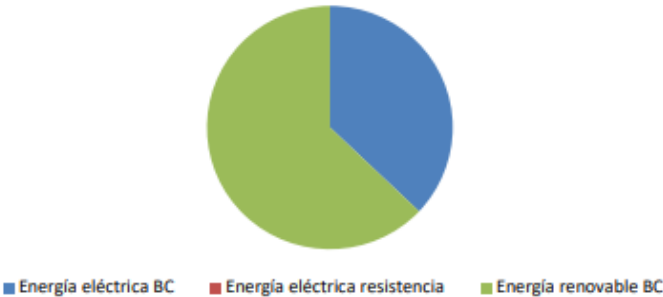
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Horas equivalentes diarias	3,1	3,9	4,8	4,9	5,0	5,5	5,9	5,7	5,2	4,1	3,3	2,7	4,5
Horas equivalentes mensuales (kWh/kWp)	95	108	148	148	155	166	181	176	155	127	98	83	1.640
Energía eléctrica generada (kWh)	160	181	247	247	260	279	304	295	259	212	165	139	2.747



Resumen

Mes	Días	Energía solar térmica kWh	Energía solar fotovoltaica kWh	COP	Energía aerotérmica Total kWh	Energía eléctrica Bomba Calor kWh	Energía eléctrica resistencia kWh	Energía eléctrica total kWh	Energía renovable BC kWh	Emissiones CO2* kg	Energía Primaria No Renovable* kWh
Enero	31	0	-160	2,53	3.909	1.546	0	1.386	2.363	459	2.708
Febrero	28	0	-181	2,64	2.970	1.124	0	943	1.846	312	1.842
Marzo	31	0	-247	2,88	2.294	796	0	549	1.498	182	1.072
Abril	30	0	-247	3,27	1.299	397	0	150	901	50	293
Mayo	31	0	-260	-	0	0	0	-260	0	-86	-508
Junio	30	0	-279	-	0	0	0	-279	0	-92	-545
Julio	31	0	-304	-	0	0	0	-304	0	-101	-594
Agosto	31	0	-295	-	0	0	0	-295	0	-98	-576
Septiembre	30	0	-259	-	0	0	0	-259	0	-86	-506
Octubre	31	0	-212	3,69	141	38	0	-174	103	-58	-340
Noviembre	30	0	-165	2,88	2.421	840	0	675	1.581	224	1.319
Diciembre	31	0	-139	2,53	3.826	1.513	0	1.374	2.313	455	2.685
Total	365	0	-2.747	2,70	16.860	6.253	0	3.506	10.606	1.161	6.851

Calefacción



*Los factores de emisiones de CO2 y consumo de energía primaria se han extraído de las tablas publicadas en el documento "FACTORES DE EMISIÓN DE CO2 Y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA V 14/01/2016". En concreto, para la electricidad, los factores son de 0,331 kg CO2 /kWh E. final y 1,954 kWh E. primaria no renovable /kWh E. final.

Los valores de demanda de calefacción son a modo orientativo y no sirven para la justificación del HE0 y HE1 del CTE, que se deben de realizar con un programa reconocido.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS

CTE-HE0 Y HE 1

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	AULA POLIVALENTE		
Dirección	Miguel de Cervantes 1 - - - - -		
Municipio	Almagro	Código Postal	-
Provincia	Ciudad Real	Comunidad Autónoma	Castilla la Mancha
Zona climática	D3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☐ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unitamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☐ Terciario ☐ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Almagro	Código Postal	Código postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:		HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017	

Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h**

Ahorro alcanzado (%)	32,54	Ahorro mínimo (%)	25,00	Si cumple
$D_{ca(0,80),0}$	50,53 kWh/m²año	$D_{ca(0,80),R}$	74,55 kWh/m²año	
$D_{re(0,80),0}$	12,36 kWh/m²año	$D_{re(0,80),R}$	15,96 kWh/m²año	
$D_{ca(0,80),R}$	59,15 kWh/m²año	$D_{re(0,80),R}$	65,12 kWh/m²año	

Consumo de energía primaria no renovable**

Calificación (C_{ep})	A	Calificación mínima (C_{ep})	B	Si cumple
C_{ep}	57,76 kWh/m²año	$C_{ep,p,c}$	155,59 kWh/m²año	

Ahorro mínimo Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1

$D_{ca(0,80),0}$	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
$D_{re(0,80),0}$	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{ca(0,80),R}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{ca(0,80),R}$	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
$D_{re(0,80),R}$	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
$D_{ca(0,80),R}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

Fecha 02/05/2021
Ref. Catastral ninguno

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)	206,45

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
C01_Cubierta_inclinada	Cubierta	209,87	0,26	Usuario
C02_Fachada	Fachada	51,00	0,26	Usuario
C02_Fachada	Fachada	50,98	0,26	Usuario
C02_Fachada	Fachada	45,67	0,26	Usuario
C02_Fachada	Fachada	120,07	0,26	Usuario
C03_Solera	Suelo	206,45	0,51	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Window	Hueco	5,33	1,86	0,41	Usuario	Usuario
H02_Window	Hueco	20,50	1,82	0,44	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	10,85	1,84	0,42	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	15,30	192,00	ElectricidadPenínsula	Usuario

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	16,36	207,00	ElectricidadPenínsula	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Nombre del espacio	Potencia Instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01_Gimnasio	5,00	5,00	30,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01_Gimnasio	206,45	noresidencial-8h-baja

CERTIFICACIÓN: EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

(actualizado Mayo 2026)

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)	206,45

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
C01_Cubierta_inclinada	Cubierta	209,57	0,26	Usuario
C02_Fachada	Fachada	51,00	0,26	Usuario
C02_Fachada	Fachada	50,98	0,26	Usuario
C02_Fachada	Fachada	45,67	0,26	Usuario
C02_Fachada	Fachada	120,07	0,26	Usuario
C03_Solera	Suelo	206,45	0,51	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Window	Hueco	5,33	1,86	0,41	Usuario	Usuario
H02_Window	Hueco	20,50	1,82	0,44	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	10,85	1,64	0,42	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_BD C-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	15,30	192,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
TOTALES		15,30			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BD C-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	18,36	207,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		18,36			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Nombre del espacio	Potencia Instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01_Gimnasio	5,00	5,00	30,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01_Gimnasio	206,45	noresidencial-8h-baja

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	-	-	-	0,00
TOTALES	0	0	0	0,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	2637,00
TOTALES	2637

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	AULA POLIVALENTE		
Dirección	Miguel de Cervantes 1 - - - - -		
Municipio	Almagro	Código Postal	-
Provincia	Ciudad Real	Comunidad Autónoma	Castilla la Mancha
Zona climática	D3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☐ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☐ Terciario ☐ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Almagro	Código Postal	Código postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)
<95.75 A 95.75-105.5 B 105.55-139.3 C 139.35-161.17 D 161.17-202.95 E 202.95-470.73 F >=470.73 G 67.76 A	<22.96 A 22.96-37.3 B 37.34-57.45 C 57.45-74.96 D 74.96-81.92 E 81.92-114.90 F >=114.90 G 10.56 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 02/06/2021

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO II

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Certificación/Verificación/Nuevo

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<22.56 A 22.56-37.3 B 37.34-57.43 C 57.45-74.85 D 74.85-91.02 E 91.02-114.90 F >=114.90 G 10,56 A		CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	-
		6,71		0,00	
		Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹		REFRIGERACIÓN	
		Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	B	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	C
		1,97		4,10	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	3,81	745,85
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	49,89	10259,14

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			
 67,78 A		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)	A	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)	-
		51,41		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año) ¹		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)	B	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)	D
		11,66		29,65	

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	
	90,53 C		12,36 C
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)		Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)	

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 (kgCO ₂ /m²·año)	
<35.73 A		<22.90 A	
35.73-105 B		22.90-37.3 B	
105.59-239.3 C		37.34-57.43 C	
239.30-311.37 G		57.43-74.88 D	
311.17-362.86 E		74.88-91.92 E	
362.96-478.73 F		91.92-114.90 F	
>=478.73 G		>=114.90 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²·año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²·año)	
<29.94 A		<7.39 A	
29.94-48.6 B		7.39-12.33 B	
48.68-74.03 C		12.33-18.90 C	
74.03-97.30 D		18.90-24.85 D	
97.30-119.76 E		24.85-30.34 E	
119.76-149.70 F		30.34-37.93 F	
>=149.70 G		>=37.93 G	

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 CO ₂ (kgCO ₂ /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

C.Real, Mayo 2026

A handwritten signature in red ink, consisting of a stylized 'J' followed by a series of loops and a long diagonal stroke.

Javier Navarro Gallego
Arquitecto

CONTROL DE CALIDAD

(actualiz. Mayo 2026)

Construcción de un Nuevo Edificio como
"Ampliación Sala Usos Múltiples"
en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes"
Almagro (Ciudad Real)

PROMOTOR:
Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM

ARQUITECTO:
JAVIER NAVARRO GALLEG0

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente **Plan de Control de Calidad** como anejo del proyecto reseñado a continuación:

Datos informativos de la obra son:

Los datos informativos de la obra son:

**Construcción de un Nuevo Edificio como
"Ampliación Sala Usos Múltiples" en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes"
Almagro (Ciudad Real)**

PROMOTOR:

Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM (N.I.F. S1911001D)

ARQUITECTO:

JAVIER NAVARRO GALLEGO

Fecha Inicio de obra: 2027

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se ha redactado con el apoyo de la aplicación informática específica CONSTRUBIT

Según establece el Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el R.D. 314/2006, de 17 de marzo y modificado por R.D. 1371/2007, el Plan de Control ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II.

El control de calidad de las obras incluye:

- **El Control de recepción de productos, equipos y sistemas**
- **El Control de la Ejecución de la obra**
- **El Control de la Obra terminada y Pruebas Finales y de Servicio**

Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en la Consejería de Educación de la JCCM, como organismo promotor de la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

a. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros.
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- c) el control mediante ensayos.

b. Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

c. Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Certificado final de obra

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen

Documentación de identificación y garantía	- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado			
	- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física			
Documentación de cumplimiento de características técnicas mínimas	Productos con marcado ^{CE (1)}	Documentación necesaria	- Etiquetado del marcado CE	
			- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante	
		Documentación complementaria	- Ensayo inicial de tipo emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 3	
			- Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C.2 o 2+	
			- Certificado CE de conformidad emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 1 o 1+	
	- Marcas de conformidad a norma (norma nueva de producto)			
	Productos sin marcado ^{CE (2)}	Productos tradicionales	- Marcas de conformidad a norma (norma antigua)	
			- Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación)	
		Productos innovadores	Evaluación técnica de la idoneidad mediante:	- Documento de Idoneidad técnica DIT
				- Documento de adecuación al uso DAU
Otros documentos	- Certificados de ensayos realizados por un laboratorio			

(1) La documentación de productos con marcado CE no contempla fecha de caducidad.

(2) La documentación de productos sin relación con marcado CE tienen fecha de concesión y un periodo de validez.

ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

1. Saneamiento

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

b. Control de ejecución

-Colocación de tuberías, válvulas y sifones, comprobando su existencia en uno de cada diez aparatos instalados, uno de cada diez sumideros, y uno de cada diez sifones.

- Comprobación de la columna de ventilación verificando en al menos una vivienda por planta la continuidad del conducto.

- Control de la realización de la conexión con la red general de acuerdo con lo previsto en cuanto a cota de acometida, redes separativas, etc.

- Control visual general de la existencia de protección en tuberías empotradas y vistas en al menos un 10% de los casos.

-c. Control de obra acabada

- Prueba de funcionamiento en cada bajante con puesta en servicio del 20% de los aparatos.

- Prueba de funcionamiento en cada colector con puesta en servicio del 20% de los aparatos.

- Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad en las instalaciones interiores de vivienda (una prueba por planta).

- Prueba final de resistencia mecánica y estanqueidad de toda la instalación.

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Cimentaciones y Estructura de Hormigón Armado

Nota: En lo relativo a la cimentación y estructura de hormigón armado este Plan de Control sigue lo dispuesto en el Código Estructural, identificando las comprobaciones a realizar y permitiendo su valoración como capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

Con anterioridad al comienzo de obra el Director de Ejecución aprobará el Programa de Control que de acuerdo con el presente Plan de Control se elabore en función del plan de obra del Constructor. En el presupuesto del proyecto se contempla un capítulo específico para el control del hormigón.

a. Control de recepción en obra

-Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE. Independientemente de los ensayos que se realicen, es necesario la certificación documental del hormigón vertido en obra.

Control de recepción mediante ensayos:

-Geotextiles y productos relacionados. Identificación in situ según UNE EN ISO 10320: 1999). Control de calidad in situ según UNE-CEN/TR 15 19: 2008 IN

-Acondicionamiento del terreno, anclajes, según UNE En 1537:2001

-- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.

-Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.

-Componentes del hormigón y armaduras. Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-Código Estructural, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Para el resto de los casos se establece en A1 el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según el Código Estructural

-Hormigón:

a) Modalidad 1: control estadístico, según art. 86.5.4

-b) Modalidad 2: Control al 100% según 86.5.5

-c) Modalidad 3: Control indirecto según 86.5.6

-La realización de ensayos para la recepción se harán en laboratorio de control acreditado según el Código Estructural, se realizarán a la edad de 28 días y serán los siguientes:

-DOCILIDAD: método del asentamiento según UNE EN 12390-2. (In situ)

-RESISTENCIA: según UNE EN 12390-3, para su aceptación, el recorrido relativo de un grupo de tres probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor y menor resultado dividida por el valor medio de las tres no podrá exceder el 20%.

-División de la obra en lotes según los siguientes límites:

-Límite superior	-Tipo de elemento estructural		
	-Elementos comprimidos(1)	-Elementos flexionados(2)	-Macizos(3)
-Volumen hormigón	-100 m3	-100 m3	-100 m3
-Tiempo hormigonado	-2 semanas	-2 semanas	-1 semana
-Superficie construida	-500 m2	-1.000 m2	--
-Nº de plantas	-2	-2	--
-Nº de LOTES según la condición más estricta	-2	-3	-1

-Elementos estructurales sometidos a compresión simple; pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc...

-Elementos estructurales sometidos a flexión

-Elementos estructurales macizos (en masa); zapatas, estribos de puente, bloques...

-Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, podrá aumentarse su tamaño multiplicando los valores de la tabla por cinco o por dos. En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres. En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un perío

-do de tiempo superior a seis semanas. En el caso de que se produjera un incumplimiento al aplicar el criterio de aceptación correspondiente, la Dirección Facultativa no aplicará el aumento del tamaño mencionado en el párrafo anterior para los siguientes seis lotes. A partir del séptimo lote siguiente, si en los seis anteriores se han cumplido las exigencias del distintivo, la Dirección Facultativa volverá a aplicar el tamaño del lote definido originalmente. Si por el contrario, se produjera algún nuevo incumplimiento, la comprobación de la conformidad durante el resto del suministro se efectuará como si el hormigón no estuviera en posesión del distintivo de calidad.

-El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote.

-Resistencia característica en proyecto f_{ck}	-Hormigón con distintivo de calidad	-Otros casos
$f_{ck} \leq 30 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

-

-Con las siguientes condiciones:

-- Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.

-- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural.

-- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

-- Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

-DURABILIDAD: Penetración de agua a presión según UNE EN 12390-8, salvo que se presente por parte de los fabricantes documentación eximente. En todo caso las hojas de suministro incluirán la relación agua/cemento y contenidos de cemento expresados en el apartado de Durabilidad.

-Acero: Si no se dispone del distintivo de calidad, se tomarán dos probetas de cada lote (Un lote por cada 40 tn de acero) o cuatro probetas si el suministro fuera mayor a 300tn para los siguientes ensayos:

- Comprobación de sección equivalente.

-Comprobaciones sobre cada diámetro -Condiciones de aceptación o rechazo

-La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	-Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias	-Partida aceptada
	-Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias	-Partida rechazada
	-Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla	-Si alguna resulta no satisfactoria -Si todas resultan satisfactorias

-Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra -La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra **-Partida rechazada**

-

-- Características geométricas de las corrugas. El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

-- Ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado. Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.

- - En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo. En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

-Se tomará además una probeta de cada diámetro, tipo de acero y fabricante para la comprobación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

-En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán

la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado.

-Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

-Forjados losas/unidirecc. de hormigón estructural. Verificación de espesores de recubrimiento:

-a) Si los elementos resistentes están en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

-b) Resto de casos: se seguirá el procedimiento indicado en A2.

-b. Control de ejecución

-Control de replanteo de la estructura: comprobación del 75% de los elementos en cuanto a cotas, geometrías y magnitudes, cumpliéndose las tolerancias según el Código Estructural

-Cimentaciones superficiales, comprobación de que la compactación del terreno se corresponde con la prevista en proyecto y de que se ha eliminado la presencia de agua en función de lo previsto en proyecto.

-Comprobación en el 100% de los elementos de la existencia de hormigón de limpieza previa a la ejecución de la cimentación.

-Niveles control de ejecución: Normal e intenso. Frecuencia de control

-Elemento	-Nivel de control		-Observaciones
	-Normal	-Intenso	
-Zapatas	-10,00%	-20,00%	-Al menos 3 zapatas
-Losas de hormigón	-10,00%	-20,00%	-Al menos 3 recuadros
-Encepados	-10,00%	-20,00%	-Al menos 3 encepados
-Pilotes	-10,00%	-20,00%	-Al menos 3 pilotes
-Muros de contención	-10,00%	-20,00%	-Al menos 3 secciones diferentes
-Muros de sótano	-10,00%	-20,00%	-Al menos 3 secciones diferentes
-Estribos	-10,00%	-20,00%	-Al menos 1 de cada tipo
-Pilares y pilas de puente	-15,00%	-30,00%	-Mínimo 3 tramos
-Muros portantes	-10,00%	-20,00%	-Mínimo 3 tramos
-Jácnas	-10,00%	-20,00%	-Mínimo 3 jácnas de al menos 2 vanos
-Zunchos	-10,00%	-20,00%	-Mínimo dos zunchos
-Tableros	-10,00%	-20,00%	-Mínimo dos vanos

-Arcos y bóvedas	-10,00%	-20,00%	-Mínimo un tramo
-Brochales	-10,00%	-20,00%	-Mínimo 3 brochales
-Escaleras	-10,00%	-20,00%	-Al menos dos tramos
-Losas	-15,00%	-30,00%	-Al menos 3 recuadros
-Forjados unidireccionales	-15,00%	-30,00%	-Al menos 3 paños
-Elementos singulares	-15,00%	-30,00%	-Al menos 1 por tipo

-Número de elementos mínimos controlados en cada partida (según tabla 91.5.34): Pilotes, vigas, bloques, al menos 10 en cada partida; losas, paneles, pilares, jácenos, al menos 3 en cada partida; elementos de grandes dimensiones tipo artesas y cajones, uno en cada partida.

-Se comprobará la totalidad de los procesos de montaje y desmontaje de cimbras y apuntalamientos, verificando la correspondencia con los planos de proyecto y la existencia de elementos de arriostramiento.

-Previamente al hormigonado se comprobará la limpieza del molde y la aplicación del producto desmoldante en el 100% de los elementos.

-Comprobación del 100% de las armaduras en cuanto a cuantía, colocación y solapes, no admitiéndose valores inferiores a los dispuestos en proyecto.

-En cada proceso de hormigonado se comprobará que se dispone de los medios necesarios para la puesta en obra, compactación y curado. Y que se han tomado las medidas necesarias en los casos de temperaturas extremas. Suspendiéndose el proceso si no se cumplieran estas premisas.

-c. Control de obra acabada

-Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 10: Aplicación "in situ" de los productos y sistemas de control de calidad de los trabajos. UNE-EN 1504-10: 2006

- Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, se efectuará una inspección del mismo, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

2.2.- Estructura Madera Laminada

Madera laminada encolada

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14080:2006. Estructura de madera.

Madera laminada encolada. Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006. Estructuras de

madera. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular. Parte 1: especificaciones generales.

Sistema de evaluación de conformidad 2+.

Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2005, Estructuras de

madera. Requisitos de producto para elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa

dentada. Sistema de evaluación de conformidad: 2+.

Madera microlaminada (LVL)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Norma de aplicación: Guía DITE N° 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE N° 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

Según lo determinado en DB-SE-M:

En sayos de Control. Normas:

Identificación especie botánica

Clase resistente: UNE EN 1912 y 56544 UNE EN 14081-4 UNE EN 408 y 1194

Tolerancias dimensionales: UNE EN 336 ó 312-1 ó 300 ó 622-1 ó 315 ó 390 DB-SE-M 1 ud / tipo

Contenido en humedad: UNE-EN 13183-1

Control penetración tratamiento protector: UNE-EN 351-1

3. Cubierta

3.1- Faldón a un agua:

Estructura Madera Laminada y Plementería de panel sandwich con panel hidrófugo superior + 100mm aislante poliest.extr. + panel OSB visto al interior

Impermeabilización con lámina especial imbermeabilizante y transpirable. + Rastrelado y Clavado de teja curva mixta, envejecida, con tejas de ventilación

3.2.- Cubierta plana invertida:

Losa estructural de Hormigón armado + Mortero plastón de formación de pendientes y doble tela asfáltica de 3 + 4,8 kg/m² + Aislante (4+4 cm) poliestireno extruido + grava (e:5cm) como lastre

El objeto es controlar los distintos elementos y su puesta en obra y ejecución para Ampliación Sala Usos Múltiples, que cumpla con la normativa de la legislación vigente, en cuanto a instalación y seguridad, cubriendo las necesidades de un edificio de estas características, para su utilización. Con fichas técnicas, controles, certificados y demás documentos necesarios para la legalización y puesta en marcha del edificio, en el Libro final del Edificio.

a. Control de recepción en obra

-Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

-Documentación acreditativa de las características de los materiales:

-Tejas cerámicas: características geométricas, según UNE 67024-85, resistencia a flexión, según UNE 67035-85, permeabilidad, según UNE 67033-85, resistencia al impacto, según UNE 67032-85, resistencia a la intemperie, según UNE 67034-86;

- Tejas de hormigón: características geométricas, según norma UNE EN 490, resistencia a flexión lateral, permeabilidad y heladicidad, según norma UNE EN 491I

- Láminas impermeabilizantes: resistencia a tracción y alargamiento de rotura UNE 1042816-6/85, plegabilidad a -10°C UNE 104281-6-4/85

- Aislamientos: espesor de capa UNE 53301, densidad aparente UNE 53215-53144

-En caso de ausencia de documentación o duda sobre las características se ensayarán en obra las piezas que lo requieran.

b. Control de ejecución

-Control de colocación y fijación de las tejas o de las placas es un caso, cada 100m², al menos uno por faldón. No se admitirán variaciones de solape en ± 5 mm, ni piezas que no tengan dos pelladas de mortero inferiormente.

-En el alero cada 20 m. y al menos uno por alero. No se admitirán tejas con vuelo inferior a 4mm y las que no estén macizadas en el extremo del alero.

-Un control por cada limatesa, limahoya y cumbrera. Condición de solapo entre sí $\geq 10\text{cm}$ y $\geq 5\text{cm}$ con las piezas del faldón (o cogido con mortero)

- Control del espesor del aislante cada 50m^2 , (no se admiten variaciones de $\pm 1\text{cm}$) y de los solapes de la lámina impermeabilizante (no se admiten $< 15\text{cm}$) en uno de cada dos encuentros que se realicen.

-c. Control de obra acabada

-Prueba de estanquidad de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6h ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad o penetración de agua en las siguientes 48h.

- Prueba de estanquidad de cubierta plana: Se taponan todos los desagües y se llena la cubierta de agua hasta la altura de 2cm en todos sus puntos. Se mantiene el agua 24h. Se comprobará la aparición de humedades y la permanencia de agua en alguna zona. Esta prueba se debe realizar en dos fases: la primera tras la colocación del impermeabilizante y la segunda una vez terminada y rematada la cubierta

4. Cerramientos y tabiquería

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Documentación acreditativa de las características de los materiales:

-Ladrillos: ensayo de absorción UNE 67027/84, succión UNE-EN 772-11-2001, eflorescencia UNE 67029/95 EX, nódulos de cal UNE 67039/93 EX y resistencia a compresión en ladrillos perforados UNE- EN 772-1/2001.

- Aislamientos: ensayo de espesor de capa UNE 53301 y densidad aparente UNE 53215-53144.

En caso de ausencia de documentación o duda sobre las características se ensayarán en obra las piezas que lo requieran.

b. Control de ejecución

- Se verificará expresamente la ejecución de dos de cada uno de los encuentros entre diferentes elementos (pilares, contornos de hueco, cajas de persiana, frente de forjados y encuentros entre cerramientos) existentes por planta.

- Control general del tipo, clase y espesor de fábrica, así como de la correcta ejecución del aparejo (según replanteo), con la existencia de enjarjes si fueran necesarios en un punto de cada tipo de cerramiento por planta.

- Posición y garantía de continuidad en la colocación del aislante y barrera de vapor en su caso, atendiendo a los puntos singulares y a que exista continuidad sin roturas ni deterioros.

- Se comprobará la ejecución del peldañeado en medida y proporción en un tramo cada tres plantas, con una tolerancia en medidas de $\pm 5\text{mm}$.

- Se comprobará el aplomado, nivelado y fijación de al menos una barandilla por planta, con tolerancia de $\pm 1\text{cm}$.

c. Control de obra acabada

- Comprobación de estanqueidad al paso del aire y el agua (mediante cortina de agua) de huecos en fachada, en al menos un hueco por cada 50m² de fachada y al menos uno por fachada, incluyendo lucernarios de cubierta. Según UNE 85247:2004 EX.
- Inspección visual de todas las tabiquerías, y comprobación de planeidad y plomo en un tabique por vivienda o por cada 100 m², la planeidad se medirá con una regla de 2m, no admitiéndose desplomes mayores a 1cm en fábricas realizadas in situ o de 5mm cuando se trate de placas.
- Comprobación de la existencia de enjarjes en una vivienda por planta antes de la aplicación de guarnecidos o enlucidos.
- Comprobación de la existencia de cinta en las juntas de placas de tabiquería en una vivienda por planta.
- Controles a realizar en las fachadas de ladrillo visto: macizados, espesor de juntas y nivel de las hiladas cada 30 m² con un mínimo de uno por fachada. No se admitirán llagas <1cm ni variaciones en la horizontalidad de las hiladas de $\pm 2\text{mm}$ en un metro; tampoco desplomes >1cm por planta.
- Comprobación del ancho y limpieza de cámara de aire mediante cata, se hará uno por cada 30m² de superficie en fachada, con un mínimo de uno por fachada, no admitiéndose variaciones $\pm 1\text{cm}$.
- Comprobación de la estanquidad al agua en fachadas ligeras según indique la norma UNE-EN 13051: 2001
- Mediciones in situ de aislamiento acústico, según las normas UNE EN ISO 140-4, 5 y 7.

5. Revestimientos. Paredes. Suelos

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de que las características aparentes de los elementos recibidos en obra se corresponden con lo indicado en el proyecto o por la DF.

b. Control de ejecución

- En alicatados y solados, comprobación visual de la correcta aplicación (según se indique en pliego de condiciones) del mortero de agarre o adhesivo en uno por local o vivienda.
- Enfoscados, guarnecidos y enlucidos, cada 200m² se comprobará visualmente que se ha realizado la ejecución de maestras.
- Se realizará una inspección general (100%) del soporte y su preparación para ser pintado (planeidad aparente y humectación y limpieza previa).
- Control de la ejecución de falsos techos vigilando cada 50m² la resistencia de las fijaciones colgando un peso de 50kN durante 1h.

c. Control de obra acabada

- Comprobación de la planeidad del alicatado y solado en todas las direcciones en un paramento o suelo por local o vivienda. Con regla de 2m.
- Planeidad del rodapié con regla de 2m cada 50m².
- Se hará una inspección general (100%) del aspecto final de las superficies pintadas, revisando color, cuarteamientos, gotas, falta de uniformidad...
- Planeidad de los suelos entarimados con regla de 2m cada 10m².

- En falsos techos, una comprobación cada 50m² de planeidad y relleno de uniones entre placas, si las hubiera. Con regla de 2m.
- En morteros de revestimiento, determinación de permeabilidad (UNE EN 1015-19: 1999) y adherencia al soporte (UNE EN 1015-12:2000); se hará una prueba por cada a partir de los 500m² de superficie.
- Determinar la estabilidad dimensional de suelos de madera y parquets según UNE EN 1910:2000

6. Instalación eléctrica e iluminación

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

b. Control de ejecución

- Inspección general de las conexiones de estructuras metálicas y armados con la red de puesta a tierra. Control de la separación entre picas en una de cada diez y comprobación de al menos una conexión en cada arqueta.
- Control de trazado y montajes de líneas repartidoras, comprobando: sección del cable y montaje de bandejas y soportes; trazado de rozas y cajas en instalación empotrada; sujeción de cables y señalización de circuitos. En una vivienda por planta.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia); montaje y situación de mecanismos (verificación de fijación y nivelación) en una vivienda por planta.
- Comprobación de todos los cuadros generales: (aspecto, dimensiones, características técnicas de los componentes, fijación de los elementos y conexionado)
- Identificación y señalización o etiquetado del 100% de los circuitos y sus protecciones; conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Comprobación cada tres plantas de la altura de la tapa de registro y de la existencia de la placa cortafuegos.

c. Control de obra acabada

- Una prueba de funcionamiento del diferencial por cada uno instalado (según NTE-IEB o UNE 20460-6-61).
- Prueba de disparo de automáticos por cada circuito independiente (según NTE-IEB).
- Encendido de alumbrado y funcionamiento de interruptores en una vivienda por cada planta. (según NTE-IEB).
- Prueba de circuitos en una base de enchufe de cada circuito en una vivienda por planta.
- Resistencia de puesta a tierra en los puntos de puesta a tierra (uno en cada arqueta) y medida para el conjunto de la instalación, según UNE 20460-6-61
- Medida de la continuidad de los conductores de protección, de resistencia de aislamiento de la instalación y de las corrientes de fuga según UNE 20460-6-61

7. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

a. Control de recepción en obra.

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

b. Control de ejecución

- Inspección visual de diámetros y manguitos pasatubos, comprobación de la colocación de la tubería cada 10m.
- Colocación de llaves, cada 10 unidades.
- Identificación y colocación de todos los aparatos sanitarios y grifería (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión)
- Comprobación general de la colocación de aislantes en las tuberías.

c. Control de obra acabada.

- Prueba global de estanquidad en 24horas (someter a la red a presión doble de la de servicio, o a la de servicio si es mayor a 6 atm) comprobando la no aparición de fugas.
- Prueba de funcionamiento por cada local húmedo del edificio (comprobación de los grifos y llaves y temperatura en los puntos de uso). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Instalación interior: se llena de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que no quede nada de aire. Se cierran los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. Se pone en funcionamiento la bomba hasta alcanzar la presión de prueba. Después se procede según el material. Tuberías metálicas: UNE 100 151:1988, Tuberías termoplásticas: Método A de la norma UNE ENV 12 108:2002
- Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

8. Instalación de telecomunicaciones

a. Control de recepción en obra.

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

-

b. Control de ejecución

- Una comprobación visual por planta de la conexión del cable coaxial, así como la posición y anclaje de la caja de derivación.

-

c. Control de obra acabada.

- Prueba de recepción, una por vivienda.

9. Instalación de Climatización

a. Control de recepción en obra.

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

-Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

b. Control de ejecución

- Antes de que una red de conductos se haga inaccesible se realizarán pruebas de resistencia mecánicas y estanquidad.

- Inspección visual de diámetros y manguitos pasatubos, comprobación de la colocación de la tubería cada 10m.

- Comprobación general de la colocación de aislantes en las tuberías.

- Características y montaje de las calderas, conductos de evacuación de humos, terminales y termostatos.

- Tiempo de salida del agua a temperatura de cálculo tras el equilibrado hidráulico de la red de retorno y abierto uno a uno el grifo más alejado de cada ramal, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24h. Con el acumulador a régimen, comprobación de temperatura a la salida y en los grifos (la Tª de retorno no debe ser inferior a 3°C a la de salida).

- Comprobación de la correcta conexión con el resto de instalaciones.

-

c. Control de obra acabada.

- Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba (determinada según RITE) no debe variar en, al menos, 4 horas. En cada vivienda.

- Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

- Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.

- Los circuitos primarios de Energía Solar para ACS de deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio durante una hora. La presión hidráulica no debe caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

10. Instalación de protección contra incendios

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Cuando el material llegue a obra con certificado adecuado, sólo se comprobarán las características aparentes. Otros controles:

-Para equipo de manguera UNE 23091-4

-Para extintor manual 23110-6.

b. Control de ejecución

- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.

- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.

- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.

- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos características y montaje.

- Comprobar equipos: características, ubicación y montaje.

c. Control de obra acabada

- Prueba hidráulica de la red de mangueras y rociadores.
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central de alarma;
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.
- Una prueba del circuito de señalización por cada recorrido alternativo existente.
- Verificación de funcionamiento de extintores, una prueba por cada 5 extintores.

11. Carpintería exterior e interior, y vidrio

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de las características aparentes de puertas y carpinterías.
- Comprobación de las dimensiones y espesor de la parte acristalada en uno por cada 50 elementos recibidos.

b. Control de ejecución

- Cada diez unidades de carpintería se inspeccionarán desplomes, deformación, fijación de cercos y premarcos y herrajes. No se admitirán desplomes mayores de 2mm por cada 1mm.
- En cuanto a las fijaciones no se admitirá la falta de ningún tornillo estando todos suficientemente apretados, así como la falta de empotramiento o la inexistencia del taco expansivo en la fijación a la peana.
- Cada diez unidades de carpintería exterior se inspeccionará la fijación de la caja de persiana. No admitiéndose la ausencia de tornillos o que alguno no esté suficientemente apretado.
- En uno por cada 50 elementos o al menos uno por planta, se comprobará la colocación de calzos, masillas y perfiles.
- Cada diez unidades de persiana se comprobará la situación y el aplomado de las guías, fijación, colocación y sistema de accionamiento. No admitiéndose desplomes mayores de 2mm en 1mm.
- En una de cada 10 claraboyas se controlará replanteo de huecos, ejecución de zócalo e impermeabilización.

c. Control de obra acabada

- Cada diez unidades se realiza un control de apertura y accionamiento en puertas y carpinterías.
- Control de apertura y cierre de la parte practicable y oscurecimiento de la persiana en el 100% de las carpinterías exteriores.
- En el 100% de las persianas instaladas se comprobará subida, bajada, deslizamiento y fijación en cualquier posición.
- Prueba de estanquidad al agua en un elemento de cada veinte colocados, simulación de lluvia mediante rociador de ducha aplicado a una manguera durante 8 horas.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA PARA REHABILITACION		
DESCRIPCION		Nº. INSPECCIONES
CONTROL DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS		
	parciales	Total
1.- Saneamiento		
Interior edificio (Aseos)	1	
Exterior.- Red de saneamiento existente y conexión	1	2
2.- Estructura		
Hormigones		
Cimentación	2	
Forjado Losa	2	4
Pilares Metálicos. Soldaduras	1	
Vigas y Correas Madera Laminada Tratamiento Ignífugo	2	
Panel Sandwich visto	1	4
3.- Cubiertas : 2 tipos		
a.- Planeidad faldón Sala + Impermeabilización lámina	2	
Tejas clavadas sobre rastreles madera. Estanqueidad		
b.- Impermeabilización y Estanqueidad cubierta plana (Aseos-Almacenes)	2	4
4.- Cerramientos	2	
Muros de carga (Termoarcilla)	2	
Fachadas: Cara vista. (Termoarcilla)		4
5.- Revestimientos:		
Paredes Madera. Anclaje a Estructura metálica.	2	
Alicatados y Suelos Gres porcelánico	1	
Suelo Linóleo. Comprobación previa Humedad en H.base	2	
Extendido lámina antihumedad. Pegado Rollo Linóleo	2	7
6.- Instalación eléctrica e iluminación	2	2
7.- Instalación de fontanería y aparatos sanitarios	2	2
8.- Instalación de telecomunicaciones	1	1
9.- Instalación Climatización. Aerotermia. Placas Fotovoltaic.	2	
Estanqueidad	1	3
10.- Instalación de protección contra incendios		
Ignifugación: Paneles revestimiento y cubierta	2	2
11.- Carpintería exterior e interior, y vidrio. Estanqueidad	2	2
	INFORME FINAL	
Informe final de las obras, recopilando todo el control realizado en la obra, junto con los ensayos de materiales realizados y las fichas técnicas de los materiales, con un apartado de conclusiones.		1
Informe final de Inspección del capítulo de Electricidad e Iluminación, mediante una OCA		1

Ciudad Real, Mayo 2026

A handwritten signature in red ink, consisting of a stylized 'J' followed by a series of loops and a long diagonal stroke.

J.Javier Navarro Gallego.
Arquitecto colegiado 208 COACM

ANEXO – GESTION DE RESIDUOS

(ACTUALIZ.Mayo 2026)

Construccion de un Nuevo Edificio como
"Ampliación Sala Usos Múltiples"
en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes"
Almagro (Ciudad Real)

PROMOTOR:
Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM

ARQUITECTO:
JAVIER NAVARRO GALLEGO

Índice

- 1 Memoria Informativa del Estudio**
- 2 Definiciones**
- 3 Medidas Prevención de Residuos**
- 4 Cantidad de Residuos**
- 5 Separación de Residuos**
- 6 Medidas para la Separación en Obra**
- 7 Destino Final**
- 8 Prescripciones del Pliego sobre Residuos**

1 Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que establece entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los datos informativos de la obra son:

**Construcción de un Nuevo Edificio como
"Ampliación Sala Usos Múltiples" en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes"
Almagro (Ciudad Real)**

PROMOTOR:

Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM (N.I.F. S1911001D)

ARQUITECTO:

JAVIER NAVARRO GALLEGO

Fecha Inicio de obra: **2027**

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se ha redactado con el apoyo de la aplicación informática específica CONSTRUBIT RESIDUOS.

2 Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor desee o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **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 y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3 Medidas Prevención de Residuos

Prevención en Tareas de Derribo

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.
-

Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4 Cantidad de Residuos

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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.

Se trata de una "estimación inicial", que es lo que la normativa requiere en este documento, para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

No se consideran residuos, y por tanto no se incluyen en la tabla, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados.	1,65 Tn	0,72
170102	Ladrillos.	89,70 Tn	112
170202	Vidrio.	2,00 Tn	0,20
170203	Plástico. Vinílicos	0,05 Tn	0,35
170407	Metales mezclados.	5,25 Tn	8,65
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17,64 Tn	9,88
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	19,10 Tn	31,84
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	7,33 Tn	9,16
Total :		142,72 Tn	172,80 M3

5 Separación de Residuos

De acuerdo a las obligaciones de separación en fracciones impuestas por la normativa, los residuos se separarán en obra de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	1,65 Tn	0,72
170102	Ladrillos. Opción de separación: Residuos cerámicos	89,70 Tn	112
170202	Vidrio. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	2,00 Tn	0,20
170203	Plástico. Vinílicos Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,05 Tn	0,35
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	5,25 Tn	8,65
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Residuos inertes	17,64 Tn	9,88
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	19,10 Tn	31,84
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	7,33 Tn	9,16
Total :		142,72 Tn	172,80

6 Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

7 Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	1,65 Tn	0,72
170102	Ladrillos. Opción de separación: Residuos cerámicos	89,70 Tn	112
170202	Vidrio. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	2,00 Tn	0,20
170203	Plástico. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,05 Tn	0,35
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	5,25 Tn	8,65
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Residuos inertes	17,64 Tn	9,88
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	19,10 Tn	31,84
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	7,33 Tn	9,16
Total :		142,72 Tn	172,80

8 Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.
- El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- 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...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados

e inscritos en los registros correspondientes. 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.

- Cualquier modificación, que se planteara durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Derribo y Demolición

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

Ciudad Real, Mayo 2026



J.Javier Navarro Gallego
Arquitecto colegiado 208 COACM

LISTADO DE NORMATIVA EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

Actualizado a AGOSTO de 2025

NORMATIVA ESTATAL

PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Norma: Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Publicado en: «BOE» núm. 38, de 13/02/2008.

Departamento: Ministerio de la Presidencia

LEY DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS

Norma: Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Publicado en: «BOE» núm. 85, de 9 de abril de 2022.

Departamento: Jefatura del Estado

TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO

Norma: Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Publicado en: «BOE» núm. 86, de 11/04/2006.

Departamento: Ministerio de la Presidencia

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO

Norma: Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Publicado en: «BOE» núm. 187, de 8 de julio de 2020, páginas 48659 a 48721 (63 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

LISTA DE RESIDUOS

Norma: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Publicado en: «DOUE» núm. 370, de 30 de diciembre de 2014, páginas 44 a 86 (43 págs.)

Departamento: Unión Europea

LISTA DE RESIDUOS PELIGROS

Norma: Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos Europeo y del Consejo.

Publicado en: «DOCE» núm. 226, de 6 de septiembre de 2000, páginas 3 a 24 (22 págs.)

Departamento: Unión Europea

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS

Norma: 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.

Publicado en: «BOE» núm. 43, de 19/02/2002.

Entrada en vigor: 20/02/2002

Departamento: Ministerio de Medio Ambiente

Referencia: BOE-A-2002-3285

Referencias posteriores:

- CORRECCIÓN de errores en BOE num. 61, de 12 de marzo de 2002 (Ref. BOE-A-2002-4922).

LISTA EUROPEA DE RESIDUOS

Norma: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Publicado en: «DOUE» núm. 370, de 30 de diciembre de 2014, páginas 44 a 86 (43 págs.)

Departamento: Unión Europea

Referencia: DOUE-L-2014-83791

Referencias posteriores:

- CORRECCIÓN de errores en DOUE L 40, de 17 de febrero de 2017 (Ref. DOUE-L-2017-80296).

REGULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Norma: Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Publicado en: «BOE» núm. 38, de 13/02/2008.

Entrada en vigor: 14/02/2008

Departamento: Ministerio de la Presidencia

Referencia: BOE-A-2008-2486

Referencias posteriores:

- SE DICTA DE CONFORMIDAD sobre normas de valoración materiales de excavación: Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre (Ref. BOE-A-2017-12043).

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO.

Norma: Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Publicado en: «BOE» núm. 187, de 8 de julio de 2020, páginas 48659 a 48721 (63 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Referencia: BOE-A-2020-7438

Referencias posteriores:

- DEROGA el el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre (Ref. BOE-A-2002-1697).
- TRANSPONE la Directiva (UE) 2018/850, de 30 de mayo (Ref. DOUE-L-2018-80997).
- DE CONFORMIDAD con la Ley 22/2011, de 28 de julio (Ref. BOE-A-2011-13046).

NORMATIVA AUTONÓMICA

PLAN DE CASTILLA-LA MANCHA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Norma: Decreto 189/2005, de 13-12-2005, por el que se aprueba el Plan de Castilla-La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Publicado en: DOCM núm. 253 de 16 de diciembre de 2005

Departamento: Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

PLAN INTEGRADO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Decreto 35/2024, de 2 de julio, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos de Castilla-La Mancha 2030.

Publicado en: DOCM núm. 133 de 11 de julio de 2024

Departamento: Consejería de Desarrollo Sostenible.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

(actualiz.Mayo 2026)

Construcción de un Nuevo Edificio como

**"Ampliación Sala Usos Múltiples"
en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes"
Almagro (Ciudad Real)**

PROMOTOR:

Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM

ARQUITECTO:

JAVIER NAVARRO GALLEGO

1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Se redacta el presente Anexo de Seguridad y Salud, como complemento al resto de documentos del Presente Proyecto, según se determina en el **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**, y más concretamente en su artículo 6.

De acuerdo al Artículo 4, en su apartado 2, se redacta un Estudio Básico de Seguridad y Salud, siendo el autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud el Arquitecto redactor del proyecto de ejecución, siendo la dirección facultativa de los trabajos, compartida con el Arquitecto Técnico, al igual que el resto de la obra.

Es así que la observación y cumplimiento de este Estudio de Seguridad y Salud en la obra debe hacerse desde el conocimiento del referido Real Decreto, tanto por la empresa principal, como por las distintas subcontratas y, fundamentalmente, por el promotor de la obra. De capital importancia será el análisis detallado del Anexo IV del R.D.y sus partes A, B y C.

2. ANTECEDENTES

Promotores/Propietarios
Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM

Centro de trabajo: El centro de trabajo corresponde al Proyecto para la

Construcción de un Nuevo Edificio como
"Ampliación Sala Usos Múltiples" en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes"
En Almagro (Ciudad Real)

PROMOTOR: **Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM**

ARQUITECTO: **Javier Navarro Gallego**

- En la mencionada obra no existe teléfono, pero sí en el edificio principal del Centro.

- **Fecha probable del inicio de los trabajos**

En principio se estima como fecha probable para el inicio de los trabajos la primera quincena del **mes de Enero 2027**

El inicio de los mismos, implicará el haber obtenido la preceptiva licencia de obras y la propiedad comunicará dicho inicio por escrito a los Directores de Obra.

- **Fecha probable de la conclusión de los trabajos**

Se estima una duración de **8 meses** en la ejecución de la obra, por lo que su conclusión se prevé para el final del **mes de Septiembre 2027**

DIRECCION FACULTATIVA:

ARQUITECTO: **JAVIER NAVARRO GALLEGO.**

ARQUITECTOS TECNICOS: **A DESIGNAR**

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS. DATOS. SUPERFICIES.

- **Tipo de edificio**

Edificio **DOTACIONAL DE TIPO EDUCATIVO-DEPORTIVO (JCCM)**

- **Tipo de estructura**

- **Sala Polivalente: Estructura metálica en pilares y madera laminada en vigas y correas y paños sandwich de madera en faldón y tejado ventilado con teja curva mixta envejecida.**

- **Anexos: Cubierta plana con losa de hormigón armado.**

- **Tipo de cubierta**

Cubierta Sala: **Ventilada con teja curva mixta envejecida.**

Cubierta Anexos: **Plana, invertida**

- **Número de plantas : PLANTA BAJA, con alturas hasta 6,50 m en la parte más alta de la cubierta inclinada.**

Las indicaciones contenidas en el presente Proyecto Básico de Seguridad y Salud tendrán carácter de **Obligado Cumplimiento**, para todo el personal, directa o indirectamente, adscrito a la obra y durante el plazo de ejecución de la misma.

El Promotor-Constructor será responsable de su cumplimiento ante la Dirección Facultativa. Estará obligado a facilitar al personal y dotar la obra de todos aquellos elementos y medios, bien personales o colectivos, que permitan la evitación de lesiones y accidentes.

De acuerdo al Artículo 4, en su apartado 2, se redacta un Estudio Básico de Seguridad y Salud, dado que la obra contemplada en el presente Proyecto Técnico no se incluye en ninguno de los 4 supuestos del apartado 1 de dicho artículo:

Presupuesto de contrata:

-	Superficie construída:	302 m2
-	Plazo estimado de ejecución:	8 meses

ESTIMACIÓN DE PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN DE LAS OBRAS:

Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM+GG+BI:... 365.972,09.- € inferior a los 450.759.- € estipulados en la ley.

La estructura, fundamentalmente, se ejecutará en Talleres de madera (Vigas y correas de madera laminada) pilares Metálicos de apoyo, con la elaboración de una Estructura Metálica Tridimensional, para elevar con maquinaria especial todos los componentes de la estructura y atornillar y/o soldar In situ, por lo que se dispondrán elevadores y/o cestas adecuadas y homologadas a dichos trabajos.

El resto son obras de Albañilería y acabados de revestimiento de madera o gres porcelánico. Los muros de cerramiento son de bloques de termoarcilla de 24 cm de espesor y aislantes de lana de roca en 2 capas de 4+4 cm.

Pavimento de la Sala Polivalente: Linóleo

Plazo de Ejecución.- La duración estimada para la ejecución de la obra es de **8 meses (240 días)**, superior a los 30 días estipulados, pero **no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.**

El volumen total de mano de obra estimada es inferior a 500 días.

No se realizarán obras de túneles, galerías conducciones subterráneas o presas.

Por tanto, procede elaborar el ESTUDIO BÁSICO de SEGURIDAD y SALUD, según se especifica en el apartado 2 del artículo 4, del R.D. 1627/97,

Ejecución de obra

- Rebaje del terreno

Retroexcavadora con pala cargadora
Zona de acceso y salida de maquinaria.

- Zanjeado y pocería

Retroexcavadora con pala cargadora
Plataformas para cruce de zanjas.

- Cimientos

Canaletas para vertido de hormigón.
Plataformas para cruce de zanjas.
Bomba para puesta en obra de hormigón.

- Estructura

Andamios para encofrados de muros y vertido de hormigón.
Autogrúa para elevación y montaje de armaduras de pilares.
Autogrúa para elevación y montaje de armaduras de jácenas.
Autogrúa para elevación y montaje de viguetas y bovedillas.
Autobomba para puesta en obra del hormigón.
Escaleras para acceso y bajada de plantas.
Barandillas sargento y redes en perímetro de forjados.
Marquesina en fachada.
Peldaño de losas de escalera.

- Cubierta

Autogrúa para elevación de materiales o maquinillo.
Puntos de anclaje en caballetes para tejar.
Redes perimetrales.

- Cerramientos y particiones

Andamios fijos en fachadas.
Andamios colgados en patios y medianerías.
Plataformas de descarga de materiales.
Barandillas sargento en losas de escalera.
Borriquetas y plataformas en interiores.
Escaleras.

- Revestidos continuos y falsos techos

Plataformas en tabloneros sobre borriquetas.
Borriquetas y plataformas individuales.
Escaleras.

- Alicatados

Borriquetas y plataformas individuales.
Escaleras.

- Carpintería exterior y vidriería

Andamios y puntos de anclaje para cinturón.

- Carpintería interior

Escaleras.
Borriquetas y plataformas individuales.

- *Desagües verticales*

Escaleras.
Andamios fijos o colgados.
Puntos de anclaje de seguridad.
Borriquetas y plataformas.

- *Instalaciones interiores*

Escaleras.
Borriquetas y plataformas individuales.

4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Tensión en la red:	220/380 V.
- Potencia instalada:	
Hormigonera	2 CV.
Maquinillo	2 CV.
Cortadora mesa	3-4 CV.
Radial	2 KW.
Vibrador	2-3 CV.
Pistolete	1,4 KW.
Alumbrado	0,5 KW.

- Protección Puesta a tierra de equipos fijos a 1 pica.
- Sensibilidad diferenciales 30 mA.
- Cuadros de conexión en plantas: 1/planta dotado de 1 punto de luz (100 W) y 3 bases de conexión: 1 para alumbrado (portátil); 2 para fuerza.
Protección frente a climatología.

5. EQUIPO Y MAQUINARIA A UTILIZAR

- MAQUINARIA FIJA:	PROTECCIONES
Hormigonera 250 lts.	Aut. 10 A
Máquina-Mesa de corte	Aut. 15 A.
Maquinillo	Aut. 10 A.
- MAQUINARIA PORTÁTIL	
Vibrador	Aut. 10 A.
Pistolete/Rozadora	Aut. 10 A
Radial	Aut. 15-20 A.
C. G. M. P. OBRA	Aut. 25 A.
C. G. M. P. OBRA	Dif. 25 A.

6. CONDUCCIONES DE SERVICIOS PRÓXIMAS

- AGUA
- Red municipal de abastecimiento, discurriendo bajo el acerado inmediato del solar.
- Contactar con el Servicio Municipal de Aguas.
- Solicitud de Acometida provisional.
- Señalización de obras en acera.

- ALCANTARILLADO
- Red Municipal de Saneamiento, discurriendo por el centro de la calzada.
- Contactar con el Servicio Municipal.
- Solicitud de acometida.
- Señalización de obras en calzada y acera.

- ENERGÍA ELÉCTRICA
- Red de suministro de la Compañía Unión Eléctrica Fenosa.
- Contactar con Servicios Técnicos
- Solicitud de enganche de obra.
- Señalización de obras en acerado.
- Protección de trenzado y contactos.
- Conexiones verificadas.
- Fijación caja acometida.

- TELEFONÍA
- Red de la Compañía Telefónica.
- Contactar con sus Servicios Técnicos.

- ACCESOS DESDE VÍA PÚBLICA
- Licencia de obra.
- Autorización zona de carga y descarga.
- Maniobra de maquinaria pesada y camiones.
- Cortes de tráfico y peatones.
- Señalización de cualquier actividad en vía pública, personal auxiliar.
- Marquesina de protección en fachada.

7. PLAN DE CIRCULACIÓN EN OBRA

- ITINERARIOS
- Circulación e itinerarios por zonas cubiertas consolidadas siempre que sea posible.
- Establecido un itinerario seguro, circular siempre por él. No improvisar itinerarios alternativos u ocasionales.
- En comunicación vertical, utilizar siempre las escaleras, nunca andamios.
- ACOPIO DE MATERIALES
- Acopiar materiales en superficies estables y consolidadas.
- Prever zonas de acopio adecuadas a cada tipo de producto y suministro.
- Mantener dichas zonas para cada uno.
- No interrumpir itinerarios con acopios, ni siquiera temporal o provisionalmente.
- SUMINISTRO DE MATERIALES
- El suministro de materiales, carga y descarga y acopio de los mismos se realizará evitando en lo posible esfuerzos físicos por parte del personal.
- Se utilizarán medios mecánicos tanto para la carga, descarga, desplazamientos y elevación de cargas pesadas.
- EVACUACIÓN DE ESCOMBROS
- Los escombros en planta sobre rasante se eliminarán a través de "trompas de elefante".
- La descarga se realizará preferiblemente en contenedores, lo que permitirá su concentración, recogida y retirada a vertedero desde un solo punto.
- La obra deberá estar limpia a diario, evitando la acumulación de escombros.

8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

En lo sucesivo se denominará EPIs.

- EQUIPO BÁSICO

El equipo básico de protección personal, estará constituido por los siguientes componentes:

- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad con refuerzo de acero en planta, tacón y puntera, homologadas.
- Casco de protección homologado.
- Gafas de protección homologadas.
- Mascarilla de celulosa.
- Tapones para oídos.
- Guantes de uso general.

Este equipo se suministrará a todos los trabajadores, tanto de contrata principal como subcontratas.

Los trabajadores vienen obligados a usarlo en todo momento y a cuidar de su buen estado y mantenimiento.

- EQUIPO COMPLEMENTARIO

En obra existirán otros componentes, cuyo uso estará en función de trabajos específicos y circunstancias que obliguen a su uso.

En este sentido existirán a disposición de los trabajadores:

- Botas de agua.
- Traje de agua.
- Cinturones de seguridad.
- Mascarillas.
- Guantes de goma y de malla.
- Cascos auditivos.
- Mandil de soldador
- Pantalla soldador.

La dotación de estos últimos varía con la época, condiciones ambientales y fase o unidad de obra a ejecutar, pero existirá al menos 1 ud./5 trabajadores.

9. MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS

- La primera y principal medida preventiva de protección colectiva es el "conocimiento y localización del riesgo" por parte de los trabajadores.
- En segundo lugar, la "señalización del riesgo" de forma clara y visible.
- Itinerarios libres de obstáculos, iluminados y seguros.
- Plataformas y andamios estables y continuos.
- Puntos de anclaje fijos, tanto para la ejecución de la unidad, como para el posterior remate y mantenimiento.

10. SERVICIOS

Aunque la entidad de la obra no es muy importante, la ejecución de las acometidas al alcantarillado y red de abastecimiento de agua en los primeros momentos del inicio de los trabajos, permitirá disponer al menos de una zona acotada en la que instalar un inodoro, un lavabo y un plato de ducha, o una caseta prefabricada de aseos y vestuario.

Igualmente se habilitará una zona resguardada para vestuario.

Si se van a realizar comidas en obra, se habilitará una zona resguardada, ventilada, iluminada y segura para ello, disponiéndose de un bidón para depositar los restos de comida y recipientes de metal o vidrio. Éste se vaciará y limpiará a diario, al igual que la zona de reunión, aunque se prevé que el personal irá a comer a sus casa.

En dicha zona figurará una relación con los teléfonos de urgencias y compañías o servicios municipales.

11. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

El siguiente análisis de riesgos y medidas preventivas, se realiza en base a la ordenación de las distintas fases de ejecución de obras y unidades, establecido en el apartado 3 de este estudio, señalándose los más importantes.

- ZANJEADO Y POCERÍA

- Riesgos:

1. Caídas en altura.
2. Caídas a distinto nivel.
3. Desprendimientos.
4. Atropellos y golpes de maquinaria.
5. Torceduras y desgarros.
6. Lesiones oculares y auditivas.

- Medidas preventivas:

1. Señalización de vaciados.
Barandillas estables.
Plataformas estables de 60 cm. mínimo.
2. Señalización de zanjas, zapatas y arquetas.
Plataformas de paso estables de 60 cm. mínimo.
3. Inspección ocular diaria.
4. Acotado de frentes de trabajo, radios de giro y zona de maniobra, carga y descarga.
Avisador acústico de marcha atrás.
Revisión diaria de maquinaria y equipos.
5. Explanación y limpieza de zonas de trabajo.
Extracción de escombros o tierras.
6. Utilización de EPIs en todo momento.

- CIMIENTOS

- Riesgos:

1. Caídas en altura.
2. Caídas a distinto nivel.
3. Lesiones punzantes por armaduras.
4. Atropellos y golpes de maquinaria.
5. Torceduras y desgarros.
6. Lesiones oculares.
7. Aprisionamiento y cortes.

- Medidas preventivas:

1. Uso de EPIs en todo momento.
2. Carcasas de protección y verificación de puesta a tierra de equipos fijos y móviles.

- ESTRUCTURA

- Riesgos

1. Caídas en altura desde plantas superiores a vía pública.
2. Caídas a distinto nivel entre plantas o accesos a ellas.
3. Lesiones punzantes por armaduras, clavos o astillas.
4. Golpes de maquinaria y atropellos, producidos por camiones, autobomba, manguera de hormigón, cubilote de hormigonar o viguetas, bovedillas o armaduras en suspensión, en fase de carga, descarga o acopio.
5. Torceduras y desgarros por materiales mal acopiados o inestables, obstáculos en itinerarios y zona de trabajo.
6. Lesiones oculares y auditivas por acopios inadecuados y no señalizados, máquina de corte de madera, desprendimiento de encofrados o soportes, etc.
7. Aplastamientos o cortes, en fase de descarga y acopio de componentes de estructura, elaboración de encofrados, etc.
8. Descargas eléctricas.

- Medidas preventivas

1. Barandillas tipo Sargento.
Redes homologadas.
Marquesina fachada P. Baja.
Señalización bordes al vacío.
2. Id. anterior.
Escaleras mecánicas pies antideslizantes.
3. Botas de seguridad.
Limpieza de plantas.
Señalización y protección de armaduras de solapes (Botes de Coca Cola vacíos).
4. Acotado de zonas de maniobra, carga, descargas y acopios.
5. Limpieza de plantas.
Estabilización de cargas y acopios.
Tapado de huecos y pasatubos a nivel.
6. Utilización de carcasas protectoras y EPIs.
7. Estabilización de cargas y acopios.
Carcasas protectoras en máquinas.
Utilización de EPIs.
8. Verificación de puesta a tierra.
Conexiones en buen estado y estancas.
Balizado de líneas.

- CUBIERTA

- Riesgos

1. Caídas en altura desde forjado.
2. Deslizamientos por faldones.
3. Golpes en extremidades.
4. Torceduras y desgarros.
5. Lesiones oculares y auditivas máquinas de corte.
6. Aplastamientos y cortes.

- Medidas preventivas

1. Señalización de bordes.
Barandillas Sargento.
2. Revisión anclajes y plataformas de andamios.
Borriquetas y plataformas estables.
3. Puntos de anclaje en caballetes.
Cinturones de seguridad.
Plataformas de trabajo sobre apoyos escalonados.
4. Uso de EPIs.
Acopios, carga y descarga acotados.
Limpieza de plantas.
5. Utilización de EPIs.
Carcasas de maquinaria colocadas.
6. Utilización de EPIs.
Estabilizado de acopios.

- CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- Riesgos

1. Caídas en altura y a nivel.
2. Colapso de plataformas por exceso de material acopiado o inestabilidad de apoyos.
3. Golpes en extremidades.
4. Torceduras, desgarros, aplastamientos y cortes.
5. Lesiones oculares o auditivas.

- Medidas preventivas

1. Barandillas tipo Sargento.
Mantenimiento de redes.
Ejecución de cerramientos hasta 1.00 mt. de altura.
Limpieza y extracción de escombros.
Iluminación de tajos e itinerarios.
Uso del cinturón de seguridad.
2. Plataformas continuas o de 60 cm. anchura.
Revisión diaria de apoyos y calzos.
No acopiar material en plataformas de trabajo.
3. Utilización de EPIs.
Limpieza y extracción de escombros.
4. Utilización de EPIs.
Iluminación de tajos e itinerarios.
Estabilización de acopios.
Equipos y máquinas con carcasas de protección.
5. Utilización de EPIs.

- REVESTIDOS CONTINUOS Y FALSOS TECHOS

- Riesgos

1. Caídas a media altura y nivel.
2. Lesiones en extremidades.
3. Lesiones oculares y auditivas.
4. Dermatitis.
5. Colapso de plataformas.

- Medidas preventivas.

1. Plataformas continuas o 60 cm. ancho mínimo.
2. Utilización de EPIs.
3. Utilización de EPIs, fundamentalmente gafas.
4. Utilización de EPIs, fundamentalmente guantes de goma.
5. Revisión de apoyo de plataformas y calzos de borriquetas.
No acopiar material en plataforma.

- ALICATADOS

- Riesgos

1. Caídas a media altura y nivel.
2. Lesiones en extremidades.
3. Lesiones oculares y auditivas.
4. Dermatitis.
5. Colapso de plataformas.

- Medidas preventivas.

1. Plataformas continuas o 60 cm. ancho mínimo.
2. Utilización de EPIs.
3. Utilización de EPIs, fundamentalmente gafas.
4. Utilización de EPIs, fundamentalmente guantes de goma.
5. Revisión de apoyo de plataformas y calzos de borriquetas.
No acopiar material en plataforma.

- CARPINTERÍA EXTERIOR Y VIDRIOS

- Riesgos

1. Caídas en altura.
2. Aplastamientos, golpes o cortes en extremidades.
3. Descargas eléctricas.

- Medidas preventivas

1. Colocación y fijado de componentes desde el interior del edificio.
Utilización de cinturón de seguridad.
Plataformas estables.
2. Utilización de EPIs.
Maquinaria con carcasa.
Prohibición de uso de la radial.
3. Conexiones en buen estado.
Verificación de puesta a tierra.

- CARPINTERÍA INTERIOR

- Riesgos

1. Lesiones oculares y auditivas.
2. Heridas punzantes y cortes.
3. Lesiones respiratorias.
4. Caídas a media altura.
5. Descargas eléctricas.

- Medidas preventivas

1. Utilización de EPIs, fundamentalmente gafas y cascos protectores.
2. Carcasas en maquinaria fija.
3. Uso de mascarilla contra la absorción de serrín.
4. Plataformas estables.
5. Conexiones en buen estado y a tierra.

- INSTALACIONES

- Riesgos

1. Caídas en altura: montaje de canalones, bajantes, antenas, etc.
2. Caídas a media altura en interiores.
3. Aplastamientos, cortes o heridas punzantes, en el montaje y recibido de redes.
4. Lesiones respiratorias por polvo metálico, plásticos y pinturas de protección.
5. Descargas eléctricas.
6. Lesiones oculares y auditivas.

- Medidas de protección

1. Montaje desde andamios, plataformas estables.
Uso del cinturón de seguridad.
2. Plataformas estables, ancho mínimo 60 cm.
3. Uso de EPIs.
4. Uso de EPIs, fundamentalmente mascarilla.
5. Conexiones en buen estado y puesta a tierra.
6. Uso de EPIs, fundamentalmente gafas y cascos protectores.

RIESGOS DERIVADOS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.

Por su situación en zona urbana y dado el entorno, no hay factores externos de riesgo que puedan afectar al desarrollo de esta obra.

DESCRIPCIÓN. SITUACIÓN

Construcción de un Nuevo Edificio como

"Ampliación Sala Usos Múltiples" en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes" en Almagro (Ciudad Real)

PROMOTOR: Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM

ARQUITECTO: JAVIER NAVARRO GALLEGO

Todo el edificio responde a un esquema estructural sencillo, con la diferenciación del volumen de la Sala Polivalente (Aula-Pabellón), del resto de anexos complementarios, obligando a dos tipos de espacios diferenciados: uno, rotundo y compacto, apto para una polivalencia de práctica deportiva, educativa o de reunión, y otro para las funciones complementarias del Pabellón principal, con Anexos de Almacenaje, Aseos y Accesos, distribuidos lateralmente, junto a la medianera Norte (Cerramiento sobre la c/ Mangalamar)

- **Cimentación** a base de **zapatas corridas** bajo muro de carga de termoarcilla, y **zapatas** centradas o excéntricas y arriostradas, bajo los pilares metálicos HEB que sustentan la estructura de la cubierta inclinada.

- **Estructura vertical** a base de:

Como estructura general se disponen distintos **muros de carga, a base de termoarcilla de 24 cm** de espesor que servirán, bien de cerramiento de la Sala: Aula-Pabellón, bien como muros de carga de la losa armada en los Anexos.

Se complementa este esquema con la estructura principal de la Sala-Pabellón, con unos **pilares metálicos HEB**, empotrados en los cerramientos perimetrales, que soportan las vigas de madera laminada de la cubierta **y con tres pilares metálicos de menor porte, en la zona del porche**, como soporte de la losa armada.

- Cubiertas: 2 Tipos:

a.- Se distingue la Cubierta de Sala Usos Múltiples con un sistema de Vigas y correas de madera laminada y paneles sandwich de madera y poliestireno extruido, con una protección exterior de una lámina impermeable y transpirable, y una cobertura final mediante un **tejado ventilado**, con teja curva, mixta, clavada a rastreles de madera, siendo el acabado de la teja del tipo envejecido, según lo determinado por el Ayuntamiento y la CPPC.

b.- En los Anexos complementarios a la Sala, como cerramiento horizontal de cubierta se dispone una **losa continua, de hormigón armado, de 20 cm de espesor**, apoyada en muros de carga, de termoarcilla de e:24 cm. La misma losa armada de cubierta se extiende por el Porche de Acceso, dejando texturizadas las superficies vistas de la losa, mediante un abujardado de eliminación de la lechada de cemento.

La estructura, fundamentalmente, se ejecutará en Talleres de madera (Vigas y correas de madera laminada) pilares Metálicos de apoyo, con la elaboración de una Estructura Metálica Tridimensional, para elevar con maquinaria especial todos los componentes de la estructura y atornillar y/o soldar In situ, por lo que se dispondrán elevadores y/o cestas adecuadas y/o cestas homologadas para ejecutar dichos trabajos; además de la utilización de los correspondientes medios personales y colectivos para desarrollar el trabajo final: arneses, redes, mallas, líneas de vida, etc.

El resto son obras de **Albañilería y acabados** de revestimiento de madera o gres porcelánico. Los muros de cerramiento son de bloques de termoarcilla de 24 cm de espesor y aislantes de lana de roca en 2 capas de 4+4 cm.

Pavimento de la Sala Polivalente: Vinílico,

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

Botiquines.- Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material necesario especificado en la ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Asistencia a accidentados.- Se informará en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, Mutuas Patronales, Ambulatorios, etc.) donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra y en sitio bien visible una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimiento médico.- Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo que será repetido en el período de un año.

Los Centros hospitalarios próximos:

CENTRO DE SALUD DE ALMAGRO

CALLE CONDE DE BARCELONA, S/N

13270 - ALMAGRO

TELÉFONO CENTRALITA: 926882016 TELÉFONO

URGENCIAS: 926861026

HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE CIUDAD REAL

C/Tomelloso, S/N - Pol. Larache - 13005- Ciudad Real

Teléfono: 926278000

TELÉFONO DE URGENCIAS DE CASTILLA LA MANCHA: 112

12. CONSIDERACIÓN FINAL

Para el cumplimiento de lo anteriormente expuesto, el promotor viene obligado al nombramiento de persona capacitada, como COORDINADOR DE SEGURIDAD EN EJECUCIÓN DE OBRA, que deberá cumplir y hacer cumplir los criterios expuestos en el presente Estudio de Seguridad y Salud y responsabilizarse de ello ante la Dirección Facultativa.

ANEXOS

ANEXO IV

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras.

PARTE A

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Ámbito de aplicación de la parte A: La presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y exterior de los locales.

2. Estabilidad y solidez:

- a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.

3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

- a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado:
- b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tenga acceso a partes de la instalación.

4. Vías y salidas de emergencia:

- a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
- d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán realizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

5. Detección contra incendios:

- a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el núcleo máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

6. Ventilación:

- a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

7. Exposición a riesgos particulares:

- a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanentemente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

8. Temperatura: La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

9. Iluminación:

- a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores están particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

10. Puertas y portones:

- a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificadas y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

11. Vías de circulación y zonas peligrosas:

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

12. Muelles y rampas de carga:

- a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

13. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

14. Primeros auxilios:

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- c) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

15. Servicios higiénicos:

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.
Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.
Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuera necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y lavabos.
- c) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

16. Locales de descanso o de alojamiento:

- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

17. Mujeres embarazadas y madres lactantes: Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

18. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

19. Disposiciones varias:

- a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

PARTE B

Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Estabilidad y solidez: Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

2. Puerta de emergencia:

- a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

3. Ventilación

- a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
- b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

4. Temperatura:

- a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.
- b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

5. Suelos, paredes y techos de los locales:

- a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.
- b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación,

deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

6. Vías y vanos de iluminación cenital:

- a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.
- b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

7. Puertas y portones:

- a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y uso de los locales.
- b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- c) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

8. Vías de circulación: Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes: Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

10. Dimensiones y volumen de los locales: Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

PARTE C

Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Estabilidad y solidez:

- a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:
 - 1º. El número de trabajadores que los ocupen.
 - 2º. Las cargas máximas que, en su caso puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º. Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

- b) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. Caídas de objetos:

- a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. Caídas de altura:

- a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída en altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección inmediata que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de producción equivalente.
- c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

4. Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las incidencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

5. Andamios y escaleras:

- a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:
- 1º. Antes de su puesta en servicio.
 - 2º. A intervalos regulares en lo sucesivo.
 - 3º. Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- d) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios. Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

6. Aparatos elevadores:

- a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:
 - 1º. Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
 - 2º. Instalarse y utilizarse correctamente.
 - 3º. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - 4º. Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
- c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
- d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que están destinados.

7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

- a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para los movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - 1º. Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2º. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - 3º. Utilizarse correctamente.
- c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- d) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.
- e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

8. Instalaciones, máquinas y equipos:

- a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
 - 1º. Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2º. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - 3º. Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
 - 4º. Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
- c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

- a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
- b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:
 - 1º. Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
 - 2º. Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.
 - 3º. Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

- 4º. Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.
- c) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.
 - d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

10. Instalaciones de distribución de energía:

- a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
- b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
- c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizará una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

- a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

12. Otros trabajos específicos:

- a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
- b) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.
- c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- d) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.
La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN OBRA.

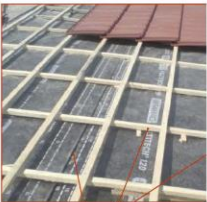
Según Anexo de Normativa vigente a aplicar.

C.REAL, Mayo 2026

A handwritten signature in red ink, consisting of a stylized 'J' followed by a diagonal line and some scribbles.

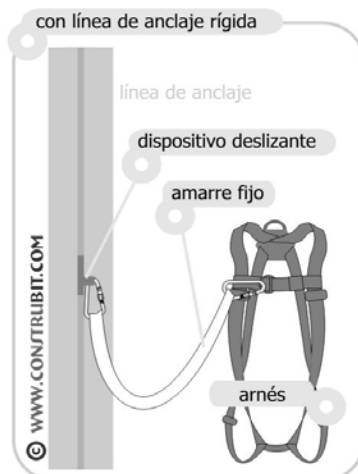
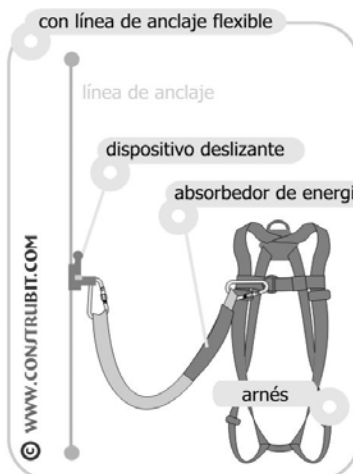
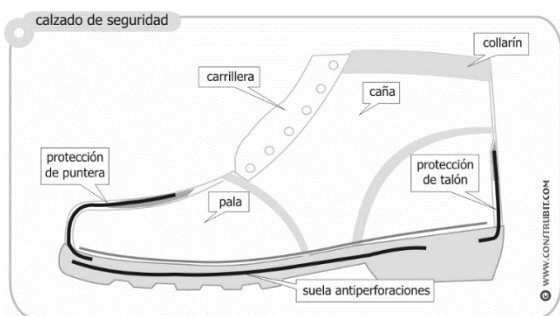
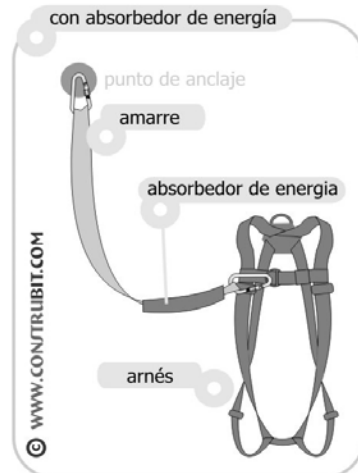
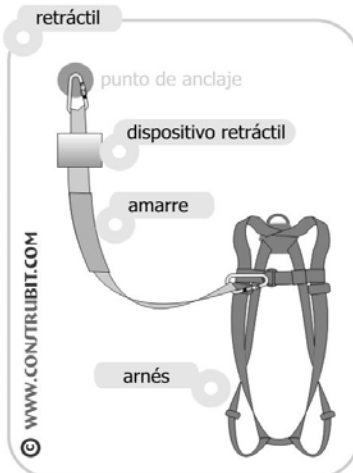
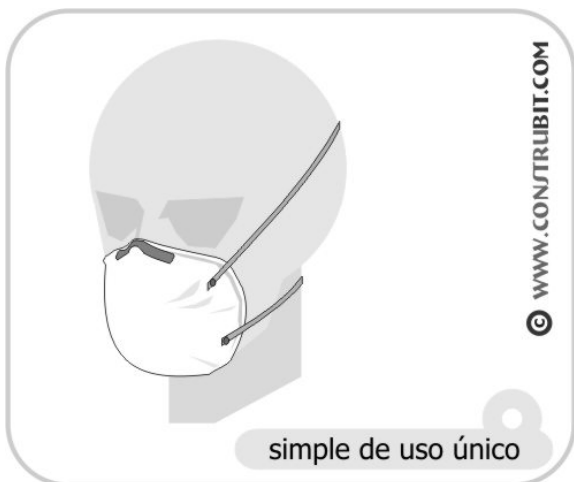
**Fdo.- Javier Navarro Gallego.
Arquitecto**

PLANOS

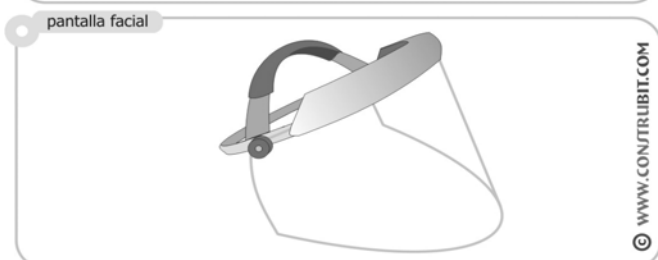
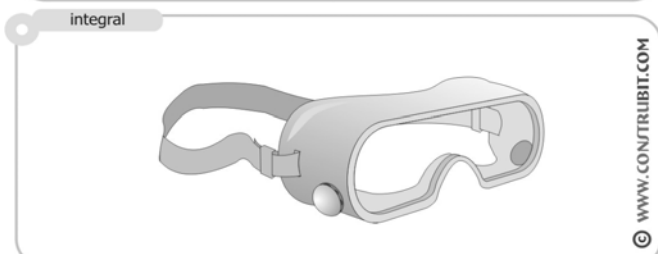




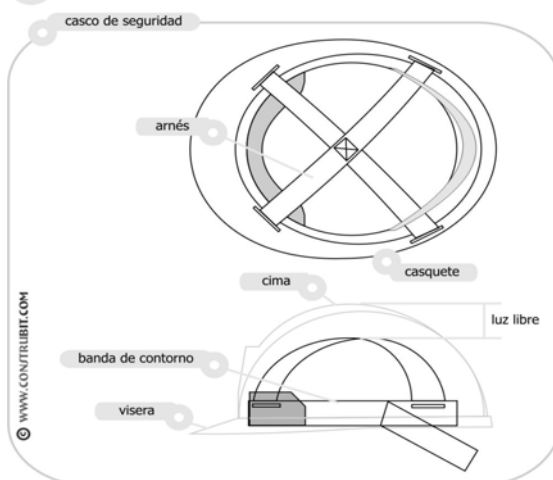
Protecciones Individuales. Sistemas anticaídas.



Protecciones Individuales. Gafas.



Protecciones Individuales. Casco.



Protecciones Individuales. Ropa Reflectante.

parca



© WWW.CONSTRUBIT.COM

chubasquero



© WWW.CONSTRUBIT.COM

peto



© WWW.CONSTRUBIT.COM

chaleco



© WWW.CONSTRUBIT.COM

conjunto lluvia



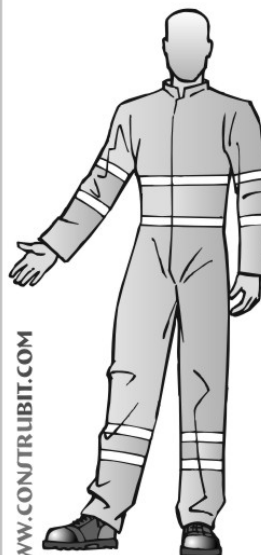
© WWW.CONSTRUBIT.COM

conjunto



© WWW.CONSTRUBIT.COM

mono



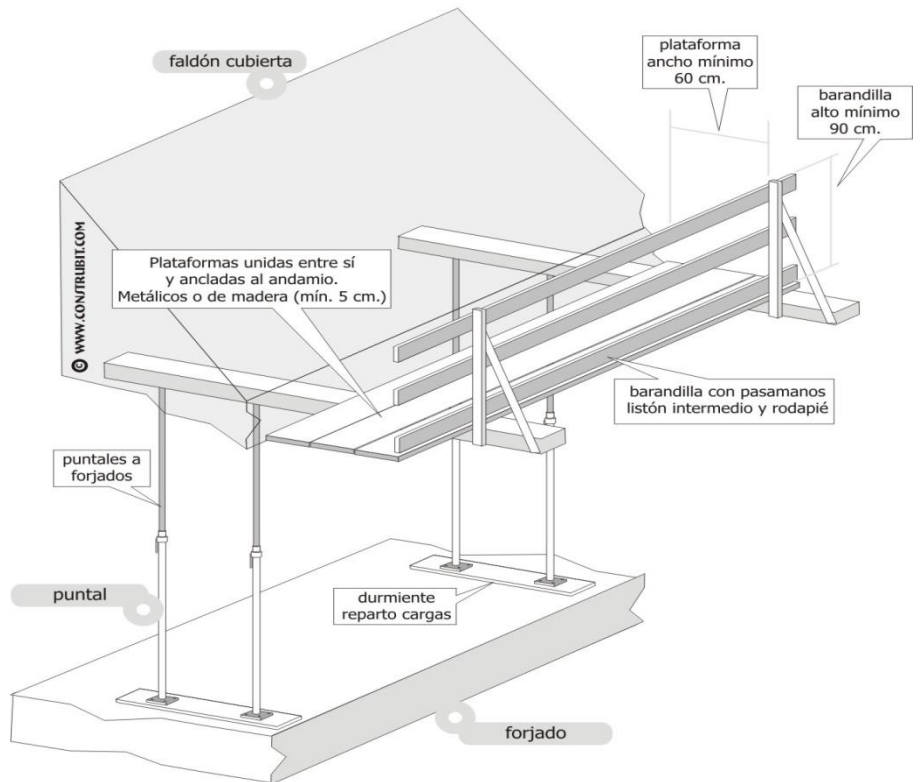
© WWW.CONSTRUBIT.COM

pantalón con peto

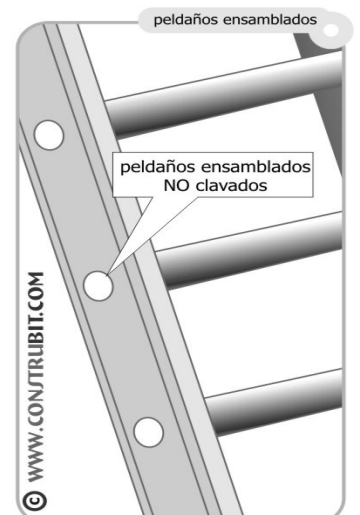
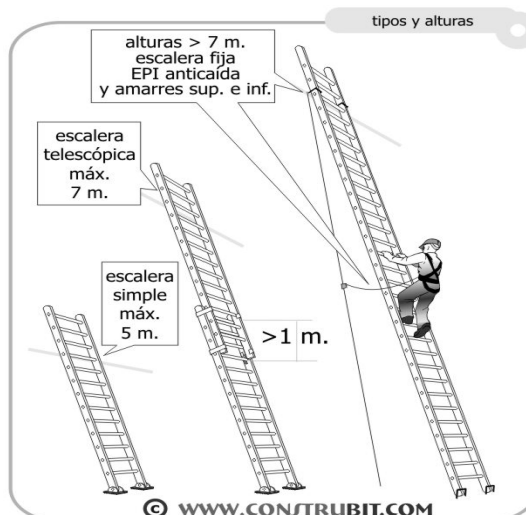
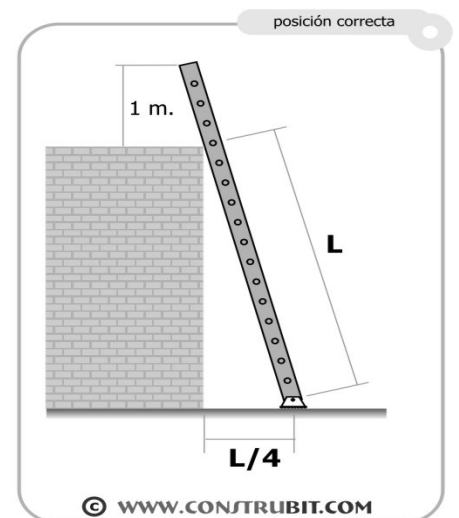
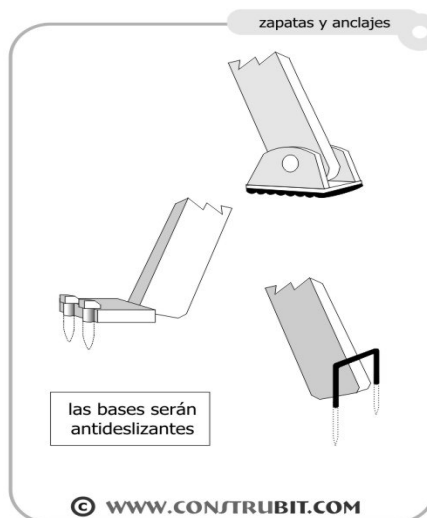


© WWW.CONSTRUBIT.COM

Protecciones Colectivas. Barandillas borde de alero.



Escaleras. Detalles.

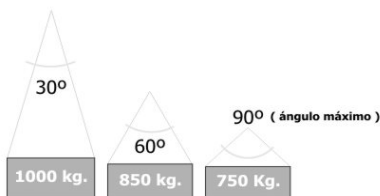


Maquinaria de elevación. Eslingas.

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS Para el manejo de materiales con la misma eslinga

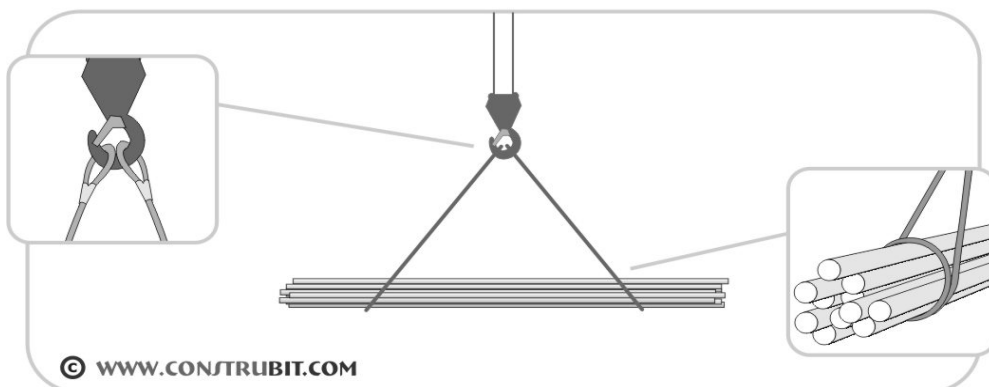
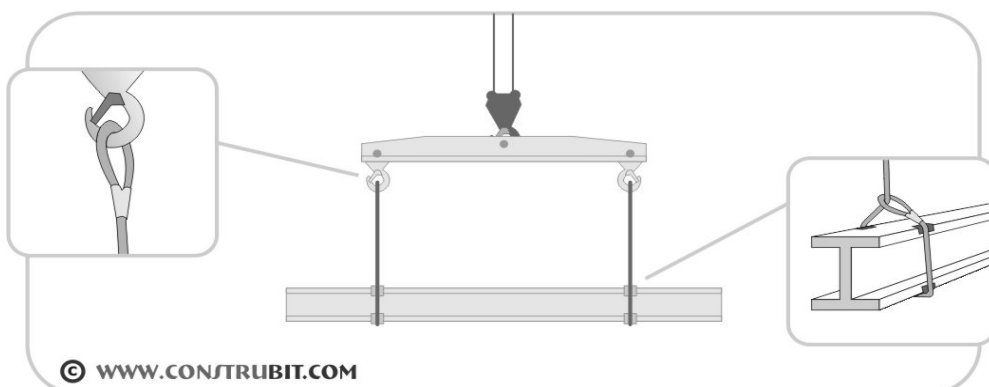
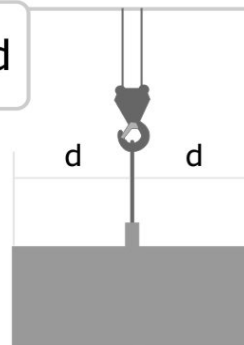
Ejemplos, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°

© WWW.CONSTRUBIT.COM



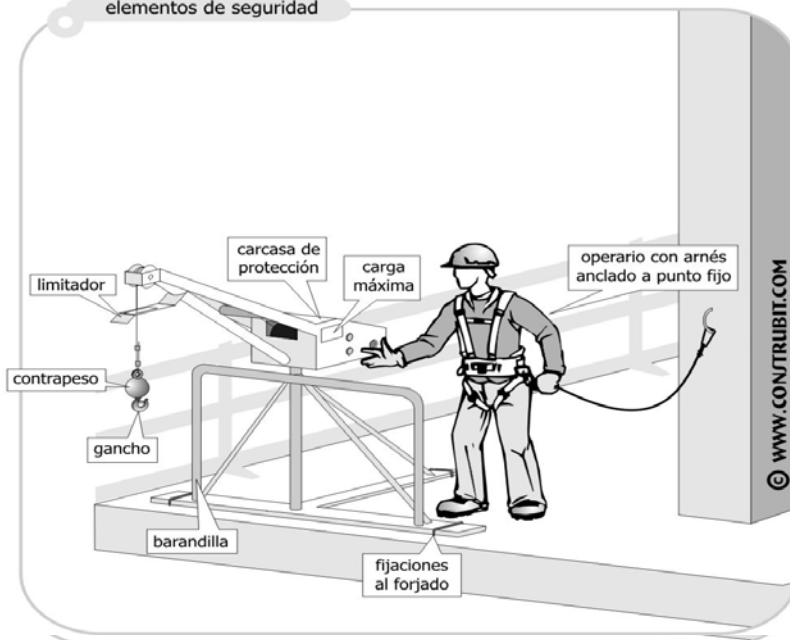
$d=d$

© WWW.CONSTRUBIT.COM



Maquinillo. Medidas de seguridad.

elementos de seguridad

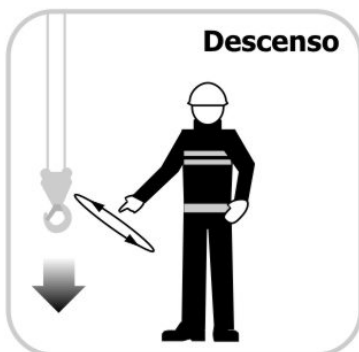


Señalización. Señales normalizadas en el manejo de grúas.

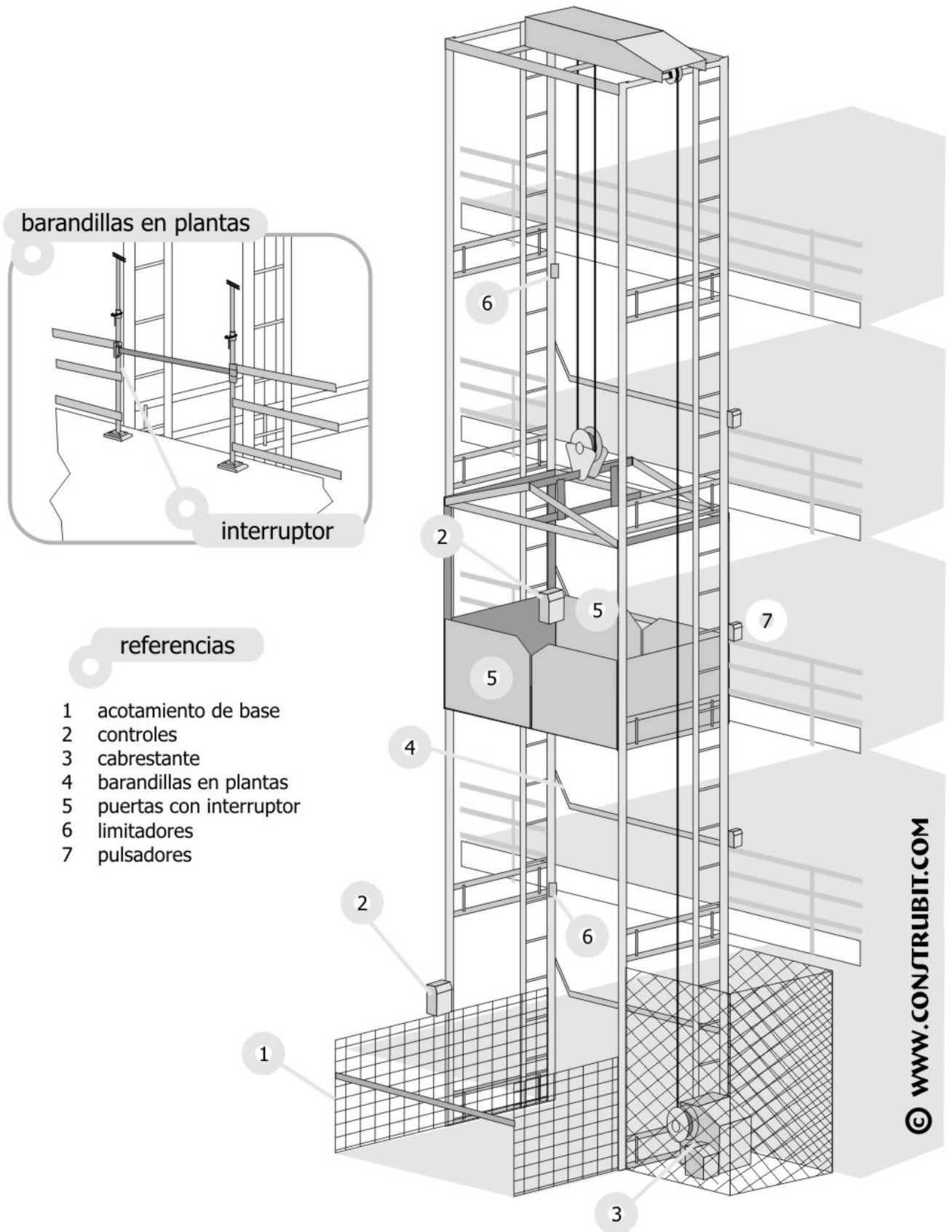


Contestación acústica o luminosa

Comprendido	una señal breve
Repita	dos señales cortas
Cuidado	señal continua
En marcha libre	señales breves



Montacargas de andamios. Perspectiva y detalle.



Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección obligatoria de la vista	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cabeza	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del oído	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las vías respiratorias	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de los pies	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las manos	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del cuerpo	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cara	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección individual obligatoria contra caídas	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Vía obligatoria para peatones	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección general (puede acompañarse de señales adicionales)	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De prohibición.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Prohibido fumar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido fumar y encender fuego	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido pasar a los peatones	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido apagar con agua	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Agua no potable	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Entrada prohibida a personas no autorizadas	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido a los vehículos de manutención	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
No tocar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	

Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

Uso obligatorio
de guantes
y calzado de
seguridad



elevación de cargas

Posición correcta de piernas
y espalda.

© WWW.CONSTRUBIT.COM



Peligro de lesión

movimiento de sacos

acarreo en distancias cortas

desde el suelo

© WWW.CONSTRUBIT.COM



inicio



1



2



3



4

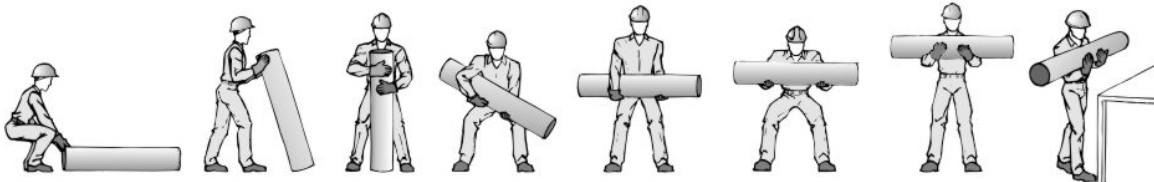


1



2

movimiento de tubos



inicio

1

2

3

4

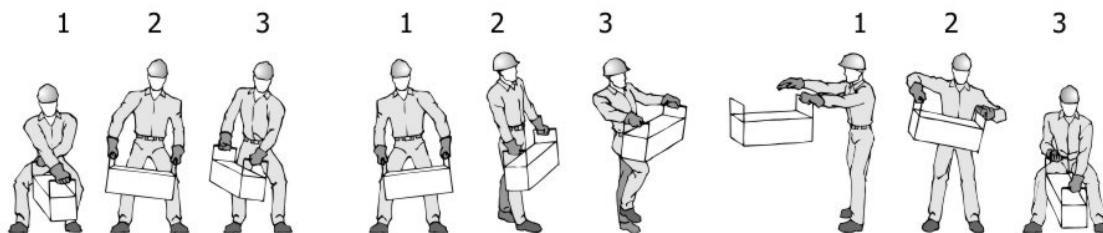
5

6

7

© WWW.CONSTRUBIT.COM

movimiento de cajas con asas



desde el suelo

subir a banco o vehículo

bajar del banco o vehículo

© WWW.CONSTRUBIT.COM

LISTADO DE NORMATIVA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

2025

GENERALES

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Norma: Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales

Publicado en: «BOE» núm. 269, de 10/11/1995

Departamento: Jefatura del Estado

LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Norma: Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

Publicado en: «BOE» núm. 250, de 19/10/2006

Departamento: Jefatura del Estado

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Norma: Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

Publicado en: «BOE» núm. 97, de 23/04/1997

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Norma: 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

Publicado en: «BOE» núm. 97, de 23/04/1997

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Norma: Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores

Publicado en: «BOE» núm. 97, de 23/04/1997

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN

Norma: Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización

Publicado en: «BOE» núm. 97, de 23/04/1997

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO

Norma: Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

Publicado en: «BOE» núm. 124, de 24/05/1997

Departamento: Ministerio de la Presidencia

RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO

Norma: Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Publicado en: «BOE» núm. 124, de 24/05/1997
Departamento: Ministerio de la Presidencia

DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Norma: Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
Publicado en: «BOE» núm. 140, de 12/06/1997
Departamento: Ministerio de la Presidencia

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Norma: 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
Publicado en: «BOE» núm. 188, de 07/08/1997
Departamento: Ministerio de la Presidencia

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Norma: Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Publicado en: «BOE» núm. 256, de 25/10/1997
Departamento: Ministerio de la Presidencia

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

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL

Norma: Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal
Publicado en: «BOE» núm. 47, de 24/02/1999
Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS

Norma: Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Publicado en: «BOE» núm. 104, de 01/05/2001
Departamento: Ministerio de Presidencia

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

Norma: Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Publicado en: «BOE» núm. 148, de 21/06/2001
Departamento: Ministerio de la Presidencia

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A RIESGOS DERIVADOS DE ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS

Norma: Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Publicado en: «BOE» núm. 145, de 18/06/2003

Departamento: Ministerio de la Presidencia

PROTECCIÓN FRENTE A RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS

Norma: Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la 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

Publicado en: «BOE» núm. 265, de 05/11/2005

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO

Norma: Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Publicado en: «BOE» núm. 60, de 11/03/2006

Departamento: Ministerio de la Presidencia

DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO

Norma: Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Publicado en: «BOE» núm. 86, de 11/04/2006

Departamento: Ministerio de la Presidencia

DESARROLLO DE LA LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Norma: 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

Publicado en: «BOE» núm. 204, de 25/08/2007

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

PROTECCIÓN CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A RADIACIONES ÓPTICAS ARTIFICIALES

Norma: Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales

Publicado en: «BOE» núm. 99, de 24/04/2010

Departamento: Ministerio de Trabajo e Inmigración

PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Norma: Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

Publicado en: «BOE» núm. 182, de 29/07/2016

Departamento: Ministerio de la Presidencia

DESARROLLO DEL ARTÍCULO 24 DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Norma: Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Publicado en: «BOE» núm. 27, de 31/01/2004

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Norma: Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Publicado en: «BOE» núm. 27, de 31/01/1997

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS

Norma: Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo

Publicado en: «BOE» núm. 245, de 13 de octubre de 1986, páginas 34701 a 34707 (7 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

MODELO DE NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTE DE TRABAJO

Norma: Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación

Publicado en: «BOE» núm. 311, de 29 de diciembre de 1987, páginas 38065 a 38071 (7 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Norma: Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Publicado en: «BOE» núm. 64, de 16 de marzo de 1971, páginas 4303 a 4314 (12 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Trabajo

CUADRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

Norma: Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro

Publicado en: «BOE» núm. 302, de 19/12/2006

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

REGLAMENTO DE SEGURIDAD DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Norma: Orden de 20 de mayo de 1952 por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción.

Publicado en: «BOE» núm. 167, de 15 de junio de 1952, páginas 2682 a 2688 (7 págs.)

Departamento: Ministerio de Trabajo

ORDENANZA DE TRABAJO DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA

Norma: Orden de 28 de agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Publicado en: «BOE» núm. 213, de 5 de septiembre de 1970, páginas 14624 a 14625 (2 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Trabajo

ORDEN SOBRE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO

Norma: Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

Publicado en: «BOE» núm. 224, de 18 de septiembre de 1987, páginas 28050 a 28067 (18 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES

Norma: Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores

Publicado en: «BOE» núm. 255, de 24/10/2015

Departamento: Ministerio de Empleo y Seguridad Social

REGULACIÓN DE LA JORNADA LABORAL

Norma: Real Decreto 2001/1983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.

Publicado en: «BOE» núm. 180, de 29/07/1983.

Departamento: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

CONDICIONES PAR LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN DE EPI

Norma: Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Publicado en: «BOE» núm. 57, de 8 de marzo de 1995, páginas 7691 a 7692 (2 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de la Presidencia

DIRECTIVA 89/391/CEE. DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA PROMOVER LA MEJORA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

Norma: Directiva del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo

Publicado en: «DOCE» núm. 183, de 29 de junio de 1989, páginas 1 a 8 (8 págs.)

Departamento: Comunidades Europeas

DIRECTIVA 89/656/CEE. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES EN EL TRABAJO DE EPI

Norma: Directiva del Consejo, de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)

Publicado en: «DOCE» núm. 393, de 30 de diciembre de 1989, páginas 18 a 28 (11 págs.)

Departamento: Comunidades Europeas

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN

Norma: Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.

Publicado en: «BOE» núm. 296, de 11 de diciembre de 1985, páginas 39103 a 39105 (3 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales
Departamento: Ministerio de Industria y Energía

“REBT ITC”. REGLAMENTO DE BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

Norma: Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión

Publicado en: «BOE» núm. 224, de 18 de septiembre de 2002, páginas 33084 a 33086 (3 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Ciencia y Tecnología

“ITC-MIE-AEM-2”. GRÚAS TORRE PARA OBRAS

Norma: Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones

Publicado en: «BOE» núm. 170, de 17 de julio de 2003, páginas 27867 a 27883 (17 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Ciencia y Tecnología

“ITC-MIE-AEM-3”. CARRETILLAS ELEVADORAS

Norma: Orden de 26 de mayo de 1989 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención

Publicado en: «BOE» núm. 137, de 9 de junio de 1989, páginas 17625 a 17626 (2 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Industria y Energía

“ITC-MIE-AEM-4”. GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS

Norma: Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas

Publicado en: «BOE» núm. 170, de 17 de julio de 2003, páginas 27867 a 27883 (17 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Ciencia y Tecnología

NORMAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS MÁQUINAS

Norma: Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

Publicado en: «BOE» núm. 246, de 11/10/2008

Departamento: Ministerio de la Presidencia

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

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

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

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

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

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

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

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

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DE LA OBRA

(actualiz-Mayo 20226)

Construccion de un Nuevo Edificio como

**"Ampliación Sala Usos Múltiples"
en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes"
Almagro (Ciudad Real)**

**PROMOTOR:
Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM**

**ARQUITECTO:
JAVIER NAVARRO GALLEGO**

PLIEGO DE CONDICIONES

1. CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. CONDICIONES GENERALES

1.2. CONDICIONES FACULTATIVAS

1.2.1. AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

1.2.1.1. PROMOTOR

1.2.1.2. CONTRATISTA

1.2.1.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA

1.2.2. DOCUMENTACIÓN de OBRA

1.2.3. RECEPCIÓN de la OBRA

1.3. CONDICIONES LEGALES

2. CONDICIONES TÉCNICAS de los MATERIALES, de la EJECUCIÓN y de las VERIFICACIONES

2.1. CERRAMIENTOS

2.2. TABIQUERÍAS y DIVISIONES

2.3. CARPINTERÍA EXTERIOR

2.4. CARPINTERÍA INTERIOR

2.5. INSTALACIONES

2.5.1. FONTANERÍA

2.5.2. SANEAMIENTO

2.5.3. ELECTRICIDAD

2.5.4. VENTILACIÓN

2.5.5. AIRE ACONDICIONADO

2.6. AISLAMIENTOS

2.7. REVESTIMIENTOS

2.7.1. PARAMENTOS

2.7.2. SUELOS

2.7.3. FALSOS TECHOS

3. ANEXOS

1. CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. CONDICIONES GENERALES

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

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.

Como documento subsidiario para aquellos aspectos no regulados en el presente pliego se adoptarán las prescripciones recogidas en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación publicado por los Consejos Generales de la Arquitectura y de la Arquitectura Técnica de España.

1.2. CONDICIONES FACULTATIVAS

1.2.1. AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

1.2.1.1. 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 objeto de este proyecto.

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.

Tendrá la consideración de productor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.
- Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Suscribir los seguros exigidos por la Ley de Ordenación de la Edificación.

- Facilitar el Libro del Edificio a los usuarios finales. Dicho Libro incluirá la documentación reflejada en la Ley de Ordenación de la Edificación, el Código Técnico de la Edificación, el certificado de eficiencia energética del edificio y los aquellos otros contenidos exigidos por la normativa.
- Incluir en proyecto un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición han sido debidamente gestionados según legislación.
- En su caso constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

1.2.1.2. CONTRATISTA

Contratista: es la persona física o jurídica, que tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

Tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del contratista:

- La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato.
- Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra. El jefe de obra, deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa y firmar en el libro de órdenes, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente.
- Redactar el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar al recurso preventivo de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- Estará obligado a presentar al promotor un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

- Cuando no proceda a gestionar por sí mismo los residuos de construcción y demolición estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Estará obligado a mantener los residuos de construcción y demolición en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

PLAZO de EJECUCIÓN y PRÓRROGAS

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al Contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la Dirección Facultativa. El Contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito. La prórroga solo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata pierda vigencia. En cualquier caso el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el Contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

MEDIOS HUMANOS y MATERIALES en OBRA

Cada una de las partidas que compongan la obra se ejecutarán con personal adecuado al tipo de trabajo de que se trate, con capacitación suficientemente probada para la labor a desarrollar. La Dirección Facultativa, tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.

El Contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retiradas de la obra.

Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas cuando se estimen necesarias por parte de la Dirección Facultativa y en cualquier caso se podrá exigir las garantías de los proveedores.

El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del Contratista.

INSTALACIONES y MEDIOS AUXILIARES

El proyecto, consecución de permisos, construcción o instalación, conservación, mantenimiento, desmontaje, demolición y retirada de las instalaciones, obras o medios auxiliares de obra necesarias y suficientes para la ejecución de la misma, serán obligación del Contratista y correrán a cargo del mismo. De igual manera, será responsabilidad del contratista, cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en la obra por insuficiencia o mal estado de estos medios o instalaciones.

El Contratista instalará una oficina dotada del mobiliario suficiente, donde la Dirección Facultativa podrá consultar la documentación de la obra y en la que se guardará una copia completa del proyecto visada por el Colegio Oficial, el libro de órdenes, libro de incidencias según RD 1627/97, libro de visitas de la inspección de trabajo, copia de la licencia de obras y copia del plan de seguridad y salud.

DEFECTOS de OBRA y VICIOS OCULTOS

El Contratista será responsable hasta la recepción de la obra de los posibles defectos o desperfectos ocasionados durante la misma.

En caso de que la Dirección Facultativa, durante las obras o una vez finalizadas, observara vicios o defectos en trabajos realizados, materiales empleados o aparatos que no cumplan con las condiciones exigidas, tendrá el derecho de mandar que las partes afectadas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, antes de la recepción de la obra y a costa de la contrata.

De igual manera, los desperfectos ocasionados en fincas colindantes, vía pública o a terceros por el Contratista o subcontrata del mismo, serán reparados a cuenta de éste, dejándolas en el estado que estaban antes del inicio de las obras.

1.2.1.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA

PROYECTISTA

Es el encargado por el promotor para redactar el proyecto de ejecución de la obra con sujeción a la normativa vigente y a lo establecido en contrato.

Será encargado de realizar las copias de proyecto necesarias y visarlas en el colegio profesional correspondiente.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales o documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

El proyectista suscribirá el certificado de eficiencia energética del proyecto a menos que exista un proyecto parcial de instalaciones térmicas, en cuyo caso el certificado lo suscribirá el autor de este proyecto parcial.

DIRECTOR de la OBRA

Forma parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Son obligaciones del director de obra:

- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra .
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

DIRECTOR de la EJECUCIÓN de la OBRA

Forma parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

1.2.2. DOCUMENTACIÓN de OBRA

En obra se conservará una copia íntegra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la obra.

Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo prelación alguna entre los diferentes documentos del proyecto.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa para conformar el Libro del Edificio que será entregado a los usuarios finales del edificio.

1.2.3. RECEPCIÓN de la OBRA

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente

producida según lo previsto en el apartado anterior.

El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

1.3. CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como a 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.

El contratista será el responsable a todos los efectos de las labores de policía de la obra y del solar hasta la recepción de la misma, solicitará los preceptivos permisos y licencias necesarias y vallará el solar cumpliendo con las ordenanzas o consideraciones municipales. todas las labores citadas serán a su cargo exclusivamente.

Podrán se causas suficientes para la rescisión de contrato las que a continuación se detallan:

- Muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- Modificaciones sustanciales del Proyecto que conlleven la variación en un 50 % del presupuesto contratado.
- No iniciar la obra en el mes siguiente a la fecha convenida.
- Suspender o abandonar la ejecución de la obra de forma injustificada por un plazo superior a dos meses.
- No concluir la obra en los plazos establecidos o aprobados.
- Incumplimiento de las condiciones de contrato, proyecto en ejecución o determinaciones establecidas por parte de la Dirección Facultativa.
- Incumplimiento de la normativa vigente de Seguridad y Salud en el trabajo.

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:

NORMAS GENERAL del SECTOR

NORMATIVA EN ANEXO ADJUNTO

ADMINISTRATIVAS

- Resolución 1971 de 7 de Diciembre Correos. Instalación de casilleros domiciliarios.
- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

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.

2. CONDICIONES TÉCNICAS de los MATERIALES, de la EJECUCIÓN y de las VERIFICACIONES

Se describen en este apartado las **CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES** incluyendo los siguientes aspectos:

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

- Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

- Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.
- Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

- Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

2.1. CERRAMIENTOS

FÁBRICAS CERÁMICA

Descripción

Cerramiento de fábrica formado por ladrillos cerámicos unidos con mortero.

Materiales

• Ladrillos:

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-1, declarando expresamente la densidad aparente, resistencia a compresión, conductividad térmica, durabilidad a ciclos hielo-deshielo, absorción de agua, contenido de sales solubles activas, expansión por humedad, permeabilidad al vapor y adherencia.

No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma. No presentarán fisuras, exfoliaciones y desconchados.

• Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en

todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante y la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas.

Se empleará mortero para fábricas M-7,5 o superior.

- **Hormigón armado:**

Se utiliza como refuerzo y en puntos singulares como dinteles, esquinas, uniones... Deberá cumplir con las características dispuestas en este pliego y en la normativa vigente para el hormigón armado.

- **Bandas elásticas:**

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Resistencia térmica (m ² K/W)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Tabique L. Hueco sencillo	0,09	34	1000	10
Tabique L. Hueco doble, tabicón	0,16	36	930	10
Tabique L. Hueco doble gran formato	0,33	35	630	10
½ pie L.Perforado	0,21	40	1020	10
1 pie L.Perforado	0,41	52	1150	10
½ pie L.Macizo	0,12	43	2170	10
1 pie L.Macizo	0,17	55	2140	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa. Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Los ladrillos y bloques se colocarán mojados, según el aparejo indicado y quedando las juntas completamente llenas de mortero. Si fuera necesario rectificar la posición de algún ladrillo se quitará éste retirando también el mortero. No se utilizarán piezas menores a medio ladrillo.

Las fábricas se ejecutarán en hiladas horizontales. Los encuentros de esquinas o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. Una vez ejecutadas se protegerán de la lluvia, calor, viento y heladas.

Quedarán planas y aplomadas, y si se colocan sobre forjado, al menos 2/3 del ladrillo apoyarán en forjado. Se cuidará de disponer las juntas de dilatación según proyecto o con un máximo de 20 m. Se mantendrán las juntas estructurales. Sin autorización expresa del Director de Obra se prohíbe en muros de carga la ejecución de rozas horizontales.

Las rozas se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm. y se rellenarán por completo con mortero. En ningún caso se taladrará por completo la fábrica para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se cuidará de que no coincidan.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.

La ejecución de la fábrica comenzará desde la primera planta a la última disponiendo 2 cm. entre la última hilada y el forjado que se rellenará como mínimo 24 horas después.

El recibido de cercos y elementos de carpintería será estanco de manera que se garantice un óptimo aislamiento acústico.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Las fábricas se armarán horizontalmente donde pudieran fisurarse.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si los ladrillos tienen el certificado de calidad reconocido la dirección de obra sólo comprobará los datos del albarán y del empaquetado, de otro modo se harán los ensayos de recepción según normas UNE, de dimensiones, defectos, succión de agua, masa, eflorescencias, heladicidad y resistencia a compresión.

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo se harán ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el Código Estructural

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiéndose realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según el Código Estructural De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se podrán realizar ensayos de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Se comprobará el replanteo, ejecución de las fábricas, morteros, cargaderos y refuerzos y la protección de la fábrica admitiendo tolerancias de:

- replanteo: +-10 mm entre ejes parciales o +-30 entre ejes.
- desplomes: +-10 mm por planta y a +-30 mm en la altura total.
- espesores: -10 a +15 mm
- en altura: +-15 mm en las parciales y +-25 mm en las totales.
- distancias entre ejes: +-10 mm entre ejes parciales o +-20 mm entre ejes extremos.
- horizontalidad: +-2 mm por m.
- planeidad (medida en regla de 2 m): +-10 mm en paramentos para revestir +-5 mm en paramentos sin revestimiento.
- tolerancias de las piezas cerámicas según lo expresado en la UNE-EN 771-1.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Fábricas superiores a 1 asta se medirán en volumen e inferiores por superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo, evitando en todo caso las limpiezas por chorro de arena.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.

2.2. TABIQUERÍAS y DIVISIONES

LADRILLO CERÁMICO

Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, de fábrica de ladrillos cerámicos unidos mediante mortero, para separaciones interiores.

Materiales

- Ladrillos:

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-1, declarando expresamente la densidad aparente, resistencia a compresión, conductividad térmica, durabilidad a ciclos hielo-deshielo, absorción de agua, contenido de sales solubles activas, expansión por humedad, permeabilidad al vapor y adherencia.

No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma. No presentarán fisuras, exfoliaciones y desconchados.

- Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-2.

Se empleará mortero para tabiquerías M-5 o superior.

- Bandas elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Resistencia térmica (m ² K/W)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Tabique L. Hueco sencillo	0,09	34	1000	10
Tabique L. Hueco doble, tabicón	0,16	36	930	10
Tabique L. Hueco doble gran formato	0,33	35	630	10
½ pie L.Perforado	0,21	40	1020	10
1 pie L.Perforado	0,41	52	1150	10
½ pie L.Macizo	0,12	43	2170	10
1 pie L.Macizo	0,17	55	2140	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa. Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Con el fin de evitar fisuraciones debidas a los movimientos de la estructura, la puesta en obra se realizará preferentemente desde las plantas superiores hacia las inferiores. Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento se dejará una holgura de 2 cm. que se rellenará posteriormente y al menos transcurridas 24 h., con pasta de yeso, y en cualquier caso después de haber tabicado las plantas superiores. No se harán uniones solidarias entre el tabique y la estructura.

Los ladrillos se humedecerán por riego sin llegar a empaparlos. Se colocarán miras aplomadas distanciadas 4 m. como máximo. Los ladrillos se colocarán en hiladas horizontales, con juntas de 1 cm. de espesor procurando que el nivel superior de los premarcos coincida con una llaga horizontal. En caso de no poder ejecutar la fábrica de una sola vez, se dejará la primera unidad escalonada o se dejarán enjarjes.

La superficie de colocación deberá estar limpia y nivelada y se situará una banda elástica si así lo considera la dirección de obra en función de la previsión de movimientos menores de la estructura.

Las rozas se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm. en ladrillo macizo o 1 canuto en hueco y se rellenarán por completo con mortero o pasta de yeso. En ningún caso se taladrará por completo el tabique para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se cuidará de que no coincidan.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

En huecos mayores que 1 m., serán necesarios elementos resistentes en los dinteles.

No se levantarán las fábricas si hay viento superior a 50 km./h. y no están protegidas del mismo o si la temperatura no está comprendida entre 5 y 38 ° C.

El tabique quedará plano y aplomado, tendrá una composición uniforme en toda su altura y no presentará ladrillos rotos ni juntas no rellenas de masa, tanto horizontales como verticales.

Una vez ejecutado se protegerá de la lluvia, calor y heladas.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si los ladrillos tienen certificado de calidad reconocido, la dirección de obra sólo comprobará los datos del albarán y del empaquetado, de otro modo se harán los ensayos de recepción indicados en normas UNE, de dimensiones, defectos, succión de agua, masa, eflorescencias, heladicidad y resistencia a compresión.

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo se harán ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el Código Estructural.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas. Se harán ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según el Código Estructural.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En los cercos se controlará el desplome, escuadría y fijación al tabique del cerco o premarco, y de la distancia entre cercos y rozas. Cada 25 m.² de tabique se hará un control de planeidad, desplome, unión a otros tabiques profundidad de rozas. También se harán controles de replanteo, dimensiones del tabique, aparejo, adherencia entre ladrillos y mortero, y juntas de dilatación y/o de asentamiento.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- En replanteo: ± 2 cm.
- Desplomes: 1 cm. en 3 m.
- Planeidad medida en regla de 2 m.: ± 1 cm.
- Tolerancias de las piezas cerámicas según lo expresado en la UNE-EN 771-1.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.

Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

2.3. CARPINTERÍA EXTERIOR

ALUMINIO

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de aluminio anodizado o lacado. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

- Cerco o premarco:

Podrá ser de madera o de aluminio anodizado.

- Perfiles y chapas:

Su espesor mínimo será de 1,5 mm. en perfiles de pared, 0,5 mm. en vierteaguas y 1 mm. en junquillos.

Si son de aluminio anodizado, el espesor de la protección será de 15, 20 o 25 micras según las condiciones ambientales a las que vaya a estar sometido. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m ² K)	Absortividad
Sin rotura de puente térmico	5,7	0,7
Con rotura de puente térmico de 4-12 mm.	4	0,7
Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm.	3,2	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

• Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material inoxidable.

Puesta en obra

Se caracterizarán según la Normativa Europea EN 12207 con respecto a la permeabilidad al aire, la EN 12208 respecto a la estanquidad al agua y la EN 12210 en resistencia al viento.

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de 100 mm. de longitud y separadas 250 mm. de los extremos y entre sí de 550 mm. como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm. de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

Si el cerco se atornilla, llevará como mínimo 6 tornillos a distancias máximas de 50 cm entre ellos y a 25 de los extremos. La sujeción deberá aprobarla la dirección facultativa.

La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y maniobra que podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45° con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura de 2 mm, que permitan el deslizamiento de las hojas, y a la vez asegure la estanquidad y evite las vibraciones producidas por el viento.

En el relleno de huecos con mortero para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil. Se protegerá el cerco y precerco, si es de aluminio, con losa vinílica o acrílica para evitar el contacto entre mortero de cemento y aluminio.

Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas con material de sellado compatible con la carpintería y la fábrica.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los perfiles dispondrán de distintivos EWAA EURAS, AENOR u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento

Se realizarán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Desplome del cerco: 2 mm. por m.
- Enrasado: 2 mm.
- Altura y anchura: ± 0.5 mm.
- Espesor y desviaciones de escuadría: $\pm 0,1$ mm.
- Alabeo y curvatura: $\pm 0,5$ mm.
- Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm. si son mayores de 3 m. y 3 mm. si son de 2 m. o menos.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

VIDRIOS

Descripción

Acristalamiento de huecos interiores o exteriores en edificios mediante vidrios planos, dobles con cámara, templados y especiales.

Materiales

- Vidrio:

Serán de vidrios templados, transparentes, translúcidos, opacos o reflectantes, planos o especiales. En vidrios de doble hoja con cámara de aire, ésta estará sellada herméticamente y contendrá aire deshidratado, con una temperatura de rocío menor de -58°C . Los vidrios presentarán los bordes lisos, sin mordeduras, asperezas, ondulaciones y sin riesgo de corte. Los vidrios templados y planos presentarán las caras planas y paralelas, sin defectos aparentes en masa y superficie. Las lunas llevarán el canto pulido.

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN correspondiente, declarando expresamente marca y fabricante y según la tipología: densidad, dureza, módulo de Young, coeficiente de Poisson, resistencia a flexión, resistencia a los cambios de temperatura, coeficiente de dilatación, conductividad térmica, transmisión y reflexión luminosas, comportamiento al fuego, resistencia a viento, nieve y cargas, aislamiento acústico.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Espesor (mm)	Transmitancia (W/m ² K)
Vidrio Simple	6	5,7
Vidrio con cámara	4-6-4	3,3
	4-6-6	3,3
	4-12-4	2,8
	4-12-6	2,8
Vidrio Doble bajo emisivo	4-6-4	2,6
	4-6-6	2,6
	4-12-4	1,8
	4-12-6	1,8
Vidrio de seguridad	3+3	5,6
	4+4	5,6
	5+5	5,5

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

• Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Los calzos y perfil continuo serán de caucho sintético, PVC, neopreno o poliestireno y al igual que las masillas serán imputrescibles, e inalterables a temperaturas entre -10 y +80 ° C. El material de sellado será incoloro, impermeable e inalterable a los agentes atmosféricos.

Puesta en obra

Los vidrios se almacenarán en obra protegidos de la lluvia, humedad, sol, polvo, variaciones de temperatura, impactos, rayaduras de superficie, etc, y las pilas tendrán unos espesores máximos de 25 cm.

Tanto en obra como finalizada esta, los elementos insuficientemente perceptibles tales como grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización que facilite su visualización.

Los calzos se colocarán en el perímetro del vidrio antes de realizar el acristalamiento. En vidrios planos y especiales, la masilla se extenderá en el perímetro de la carpintería o hueco antes del acristalamiento, y después de éste se enrasará todo el perímetro. En el caso de vidrios templados, las juntas se rellenarán después del acristalamiento.

En acristalamiento con vidrio doble, en caso de que las hojas tengan distinto espesor, la hoja más delgada se colocará hacia el exterior a menos que se especifique lo contrario en otro documento de este proyecto.

Los vidrios se colocarán de forma que no se vean sometidos a esfuerzos debidos a dilataciones y contracciones del propio vidrio y de bastidores, ni de deformaciones debidas a asentamientos previstos de la obra. Así mismo no podrán perder su emplazamiento, ni salirse del alojamiento, incluso en caso de rotura. Una vez colocados los vidrios no podrán quedar en contacto con otros vidrios, metal, hormigón u otro elemento.

El espacio entre junquillo, galce y vidrio se sellará mediante masillas o bandas preformadas, de forma que no queden huecos al exterior, y quede libre el fondo del galce para desagüe y ventilación.

Antes de colocar la carpintería se comprobarán herrajes, nivelación de las hojas, etc.

En hojas de puertas las bisagras se colocarán a 300 mm. de los extremos. Las holguras de la hoja serán: 3 mm. entre el canto superior y el dintel; 7 mm. entre canto inferior y suelo; 2 mm. entre 2 hojas; 2 mm. entre los cantos verticales y laterales del cerco y las jambas.

Una vez colocada la carpintería quedará aplomada, limpia, será estanca al aire y al agua, y su apertura y cierre serán suaves.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las superficies acristaladas consideradas con riesgo de impacto según el código técnico de la edificación resistirán sin romper, según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003, un impacto de nivel 1 ó 2 según la cota esté situada a más o menos de 12 m.. En el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá una rotura de forma segura.

Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE de planeidad, resistencia superficial al ataque alcalino, al ataque por ácido clorhídrico, resistencia a flexión y rotura por impacto de bola a temperatura normal. Podrán comprobarse también la densidad, dureza, profundidad del mateado, dimensiones de los taladros y muescas.

Se hará control de colocación de calzos, masilla, perfil continuo y material de sellado, y de las dimensiones del vidrio. Por cada acristalamiento se hará un control de colocación de herrajes, y holgura entre hojas. Se hará un control por cada 5 puertas de vidrio, del estado de los cantos, dimensiones de la hoja y aplomado, holgura entre puerta y cerco o hueco, alineación y funcionamiento de bisagras, puntos de giro y pernios.

Se comprobará la correcta colocación de cercos, empotramiento de patillas, cantos de los vidrios, cuadratura del marco, verticalidad, horizontalidad, sellado de juntas y estanqueidad.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dimensiones de la hoja: 2 mm. en puertas; en vidrios especiales y planos ± 1 mm. en espesor, ± 2 mm. en resto de dimensiones; ± 2 mm. en luna; -2 mm. en vidrios templados con superficie menor o igual a 1 m², y -3 mm. para superficies mayores.
- Desplome de puertas: 2 mm.
- Horizontalidad: 2 mm. por m.
- Holgura de puerta a cerco: 2 mm.
- Alineación de bisagras, puntos de giro, pernios, herrajes de cuelgue y guía: 2 mm.
- Planeidad vidrios templados: 2 mm. por m. de diagonal en superficies de $\frac{1}{2}$ m² o menores y de 3 mm. para mayores.
- Posición de calzos en vidrios templados: ± 4 cm.
- Holgura entre hojas de vidrios templados: ± 1 mm.
- Posición de muescas: ± 3 mm.
- Posición de taladros: ± 1 mm.
- Dimensiones de muescas: ± 3 mm. y ± 1 mm.
- Diámetro de taladros: ± 1 mm. y $\pm 0,5$ mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie acristalada sin incluir marcos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se evitará que el vidrio esté en contacto con otro vidrio, elementos metálicos o pétreos.

Se realizarán limpiezas periódicas de los vidrios con agua o limpiacristales.

2.4. CARPINTERÍA INTERIOR

Descripción

Puertas de acceso según las siguientes clasificaciones:

- I. Por su acabado: para barnizar, para pintar, para revestir .
- II. Por su estructura: puerta plafonada ciega o vidriera, puerta plana ciega o vidriera.
- III. Por la forma del canto de la hoja: enrasada, solapada, resaltada y engargolada.
- IV. Por la apariencia del canto: canto oculto y canto visto.
- V. Por su lugar de colocación: Puertas de paso, puerta de entrada al piso, puerta exterior.
- VI. Puertas especiales: corta fuegos, blindadas, aislantes contra radiaciones, aislantes térmicas, aislantes acústicas.
- VII. Por el sistema de apertura: abatibles, vaivén, giratoria, corredera, telescópica.
- VIII. Por el tipo de paramento: enrasada, de peinacería y entablada.

Materiales

La puerta o unidad de hueco de puerta, estará formado por los siguientes elementos:

- Hoja o parte móvil de la puerta, puede tener muy distintos aspectos según la estructura de la hoja:
 - puertas planas: constituidas por dos tableros planos derivados de madera y paralelos encolados a un alma de cartón, madera o espumas sintéticas, ubicada dentro de un bastidor de madera.
 - puertas con tableros moldeados: con una estructura similar a la puerta plana pero con tableros de fibras moldeados de 3 mm de espesor, dándoles un aspecto de relieve.
 - puertas en relieve: en su estructura se distingue el bastidor o estructura de la hoja formada por largueros, testeros y travesaños ensamblados y la parte central plafonada formada por tableros aglomerados de fibras.
- Precerco o Cerco: Elementos de madera o metálicos que se fijan a la obra y sobre los que se colocan los herrajes. El cerco podrá ser directo a obra o por medio de precerco. Está formado por dos largueros y un testero. En el cerco se realizará un rebaje para recibir y servir de tope a la hoja de la puerta que se denominará galce.
- Tapajuntas que cubrirán la junta entre el cerco, precerco y la obra. Pueden ser planos o moldurados.
- Herrajes elementos metálicos que proporcionan maniobrabilidad a la hoja.

Puesta en obra

El precerco tendrá 2 mm. menos de anchura que el cerco y la obra de fabrica.

Los precercos vendrán de taller con riostras y rastreles para mantener la escuadría, las uniones ensambladas y orificios para el atornillado de las patillas de anclaje con una separación menor de 50 cm. y a 20 cm. de los extremos.

Si el precerco es metálico, los perfiles tendrán un espesor mínimo de 1,5 mm y se protegerán contra la corrosión antes de la colocación.

La colocación del cerco se realizará con cuñas o calces que absorban las deformaciones del precerco quedando perfectamente nivelados y aplomados.

La fijación del cerco al precerco se realizará por el frente o por el canto, traspasando los elementos de fijación el cerco y precerco hasta anclarse a la obra.

La junta entre el cerco, precerco y obra se sellará con espuma de poliuretano y quedará cubiertas por el tapajuntas. Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas.

El número de pernos y bisagras utilizados por puerta, no será menor de tres.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cuando las puertas lleguen a obra con la marca N de AENOR, será suficiente la comprobación de que coincide con las especificadas en proyecto y una inspección visual del estado de la misma en el momento de su entrega en obra.

Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos de materiales según normas UNE tales como resistencia a la acción de la humedad, comprobación del plano de la hoja, exposición de las dos caras a atmósferas con humedades diferentes, resistencia a la penetración, resistencia al choque, resistencia a la flexión, resistencia al arranque de tornillos, etc.

Cada 10 unidades de carpintería se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de las

cercos y las hojas, así como de la colocación de los herrajes. Se realizará también una prueba de funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre y accionamiento de herrajes. Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Desplome del precerco: 3 mm. por m.
- Desplome una vez colocado el marco : 6 mm. por m.
- Holgura entre cerco y precerco: 3 mm.
- Enrasado: 2 mm.
- Altura hoja: ± 4 mm.
- Anchura hoja: ± 2 mm.
- Espesor hoja: ± 1 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá por unidad totalmente terminada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

- Cada año se aplicará en los herrajes móviles, comprobando al mismo tiempo su funcionamiento y ajuste. En caso de movimientos en la carpintería que hagan que esta no cierre adecuadamente se dará aviso al técnico de cabecera.
- Se comprobará su estado cada 5 años reparando posibles golpes y reponiendo las piezas necesarias.
- Se barnizarán o pintarán cada 5 años las interiores y cada 2 años las exteriores o expuestas.

2.5. INSTALACIONES

2.5.1. FONTANERÍA

Descripción

Comprende la instalación de distribución desde la acometida hasta el edificio, la distribución interior y todos los aparatos sanitarios, griferías... para abastecimiento de agua sanitaria fría y caliente y riego.

Materiales

- Tubos y accesorios: Para acometida y distribución podrán ser de fundición, polietileno..., para agua fría de cobre, acero galvanizado, polietileno... para agua caliente de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable... y para riego de PE rígido.
- Los tubos de cobre irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.
- Llaves y válvulas.
- Arquetas para acometida y registro.
- Griferías.
- Contador.
- Aparatos sanitarios.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.

Los materiales empleados en la red serán resistentes a la corrosión, no presentarán

incompatibilidad electroquímica entre sí, serán resistentes a las temperaturas de servicio o al mínimo de 40°.

Las tuberías enterradas se colocarán respetando las distancias a otras instalaciones y protegidas de la corrosión, esfuerzos mecánicos y heladas.

La acometida será accesible, con llave de toma, tendrá un solo ramal y dispondrá llave de corte exterior en el límite del edificio. Al igual que el resto de la instalación quedará protegida de temperaturas inferiores a 2° C.

Se dispondrá un filtro delante del contador que retenga los residuos del agua.

El contador general se albergará en un armario o arqueta según condiciones de la empresa suministradora junto a llaves de corte general, de paso, de contador y de retención. En edificios de varios propietarios, los divisionarios se ubicarán en planta baja, en un armario o cuarto ventilado, iluminado, con desagüe y seguro. Se colocarán llaves de paso en los montantes verticales de los que saldrán las derivaciones particulares que han de discurrir por zonas comunes del edificio.

Se dispondrán sistemas antiretorno después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes de los equipos de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de climatización o refrigeración.

Las tuberías se colocarán distanciadas un mínimo de 3 cm. entre ellas y de los paramentos y aisladas con espumas elastómeras o conductos plásticos y fijadas de forma que puedan dilatarse libremente. Cuando se prevea la posibilidad de condensaciones en las mismas, se colocarán aislantes o conductos plásticos a modo de paravapor.

La separación entre tubos de ACS y agua fría será de 4 cm., de 3 cm. con tuberías de gas y de 30 cm. con conductos de electricidad o telecomunicaciones.

Se colocarán tubos pasamuros donde las tuberías atraviesen forjados o paramentos. Las tuberías quedarán fijadas de forma que puedan dilatarse libremente, y no se produzcan flechas mayores de 2 mm. Las tuberías de agua caliente tendrán una pendiente del 0,2 % si la circulación es forzada, y del 0,5 % si es por gravedad.

Si fuera necesaria su instalación, el grupo motobomba se colocará en planta baja o sótano cuidando el aislamiento acústico de la sala en la que se ubique, disponiendo de bancada adecuada y evitando cualquier transmisión de vibraciones por elementos rígidos o estructurales para ello se dispondrán conectores flexibles.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las uniones entre tuberías serán estancas. En tubos de acero galvanizado las uniones serán roscadas de acuerdo a la UNE 10242:95. Los tubos de cobre podrán soldarse o utilizar manguitos mecánicos y en el caso de los tubos plásticos se seguirán las indicaciones del fabricante.

Finalmente se colocarán los aparatos sanitarios rellenando con silicona neutra fungicida las fijaciones y juntas. Dispondrán de cierre hidráulico mediante sifón. Si los aparatos son metálicos se conectarán a la toma de tierra. Los inodoros contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones impuestas en la norma UNE EN 997.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán todos los materiales y componentes comprobando su marcado, diámetros, conformidad con el proyecto y que no sean defectuosos. Llevarán distintivos MICT, ANAIP y AENOR. Si la dirección facultativa lo dispone, a los tubos se les harán ensayos por tipo y diámetro según normas UNE, de aspecto, medidas, tolerancias, de tracción y de adherencia, espesor medio, masa y uniformidad del recubrimiento galvánico.

Se comprobará que las conducciones, dispositivos, y la instalación en general, tienen las características exigidas, han sido colocados según las especificaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio a toda la instalación: de presión, estanquidad, comprobación de la red bajo presión estática máxima, circulación del agua por la red, caudal y presión residual de las bocas de incendio, grupo de presión, simultaneidad de consumo, y caudal en el punto más alejado.

Para ello la empresa instaladora llenará la instalación de agua con los grifos terminales abiertos para garantizar la purga tras lo cual se cerrará el circuito y se cargará a la presión de prueba. Para instalaciones de tuberías metálicas se realizarán las pruebas según la UNE 100151:88 y para las termoplásticas y multicapas la norma UNE ENV 2108:02

En el caso de ACS se realizarán las pruebas de caudal y temperatura en los puntos de agua, caudal y temperatura contemplando la simultaneidad, tiempo en obtención de agua a la temperatura estipulada en el grifo más alejado, medición de temperaturas de red y comprobación de gradiente de temperatura en el acumulador entre la entrada y salida que ha de ser inferior a 3°C.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dimensiones de arqueta: 10 %
- Enrase pavimento: 5 %
- Horizontalidad duchas y bañeras: 1 mm. por m.
- Nivel de lavabo, fregadero, inodoros, bidés y vertederos: +-10 mm.
- Caída frontal respecto a plano horizontal de lavabo y fregadero: 5 mm.
- Horizontalidad en inodoros, bidés y vertederos: 2 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y la comprobación del buen funcionamiento de las llaves de paso.

Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.

El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

2.5.2. SANEAMIENTO

Descripción

Instalaciones destinadas a la evacuación de aguas pluviales y fecales hasta la acometida, fosa séptica o sistema de depuración, pudiendo hacerse mediante sistema unitario o separativo.

Materiales

- Arquetas.
- Colectores y bajantes de hormigón, plástico, fundición, gres, cobre, etc. En el caso de tuberías de fundición irán acompañadas de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 877 declarando expresamente descripción y uso, reacción al fuego, resistencia a la presión interior, al choque, tolerancias dimensionales, estanquidad y durabilidad.
- Desagües y derivaciones hasta bajante de plástico y plomo.
- Botes sifónicos.
- Otros elementos: en algunas ocasiones pueden llevar también columna de ventilación, separador de grasas y fangos o hidrocarburos, pozos de registro, bombas de elevación, sondas de nivel, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Evacuación de aguas" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las normas UNE correspondientes, a las Normas de la empresa suministradora del servicio y a las Ordenanzas Municipales.

Los colectores pueden disponerse enterrados o colgados. Si van enterrados los tramos serán rectos y la pendiente uniforme mínima del 2% con arquetas cada 15 m. en tramos rectos, en el encuentro entre bajante y colector y en cambios de dirección y sección. Antes de la conexión al alcantarillado se colocará una arqueta general sifónica registrable. Las arquetas apoyarán sobre losa de hormigón y sus paredes estarán perfectamente enfoscadas y bruñidas o serán de hormigón o materiales plásticos y los encuentros entre paredes se harán en forma de media caña.

En colectores suspendidos la pendiente mínima será del 1,5 % y se colocarán manguitos de dilatación y en cada encuentro o cada 15 m. se colocará un tapón de registro. Se colocarán manguitos pasatubos para atravesar forjados o muros, evitando que queden uniones de tuberías en su interior. Los cambios de dirección se harán con codos de 45° y se colocarán abrazaderas a una distancia que eviten flechas mayores de 3 mm.

La unión entre desagües y bajantes se hará con la máxima inclinación posible, nunca menor de 45°.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las bajantes se instalarán aplomadas, se mantendrán separadas de paramentos y sobrepasarán el elemento más alto del edificio y quedarán distanciadas 4 m. de huecos y ventanas. En caso de instalar ventilaciones secundarias se cuidará que no puedan ser obstruidas por suciedad o pájaros. Para bajantes mayores de 10 plantas se dispondrán quiebrros intermedios para disminuir el impacto de caída.

Si los colectores son de plástico, la unión se hará por enchufe, o introduciendo un tubo 15 cm en el otro, y en ambos casos se sellará la unión con silicona. La red horizontal y las arquetas serán completamente herméticas.

Las fosas sépticas y los pozos prefabricados contarán con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 12566 y apoyarán sobre bases de arena. Antes de poner en funcionamiento la fosa, se llenará de agua para comprobar posibles asentamientos del terreno.

Deben disponerse cierres hidráulicos registrables en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales. Para ello se dispondrán sifones individuales en cada aparato, botes sifónicos, sumideros sifónicos y arquetas sifónicas no colocando en serie cierres hidráulicos.

La altura mínima del cierre hidráulico será de 50 mm. para usos continuos y 70 mm. para discontinuos.

Se instalarán subsistemas de ventilación tanto en las redes de fecales como en las pluviales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los tubos, se comprobarán los tipos, diámetros y marcados. Los tubos de PVC, llevarán distintivo ANAIP y si lo dispone la Dirección de Obra se harán ensayos según normas UNE de identificación, aspecto, medidas y tolerancias. Los tubos de hormigón dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1916 declarando expresamente uso previsto, resistencia al aplastamiento de los tubos y piezas complementarias, resistencia longitudinal a flexión, estanquidad frente al agua de los tubos, piezas complementarias y juntas, condiciones de durabilidad y de uso apropiadas para el uso previsto, durabilidad de las juntas. Los pozos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1917 declarando expresamente el uso previsto y descripción, tamaño de la abertura-dimensiones, resistencia mecánica, capacidad para soportar la carga de cualquiera de los pates, estanquidad frente al agua y durabilidad.

Se comprobará la correcta situación y posición de elementos, sus formas y dimensiones, la calidad de los materiales, la pendiente, la verticalidad, las uniones, los remates de ventilación, las conexiones, el enrase superior de fosas sépticas y pozos de decantación con pavimento, la libre dilatación de los elementos respecto a la estructura del edificio, y en general una correcta ejecución de la instalación de acuerdo con las indicaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio comprobando la estanquidad de conducciones, bajantes y desagües, así como de fosas sépticas y pozos de decantación.

La red horizontal se cargará por partes o en su totalidad con agua a presión de entre 0,3 y 0,6 mbar durante 10 minutos. Se comprobará el 100 % de uniones, entronques y derivaciones.

También se puede realizar la prueba con aire o con humo espeso y de fuerte olor.

Los pozos y arquetas se someterán a pruebas de llenado.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los cierres hidráulicos de manera que no se produzcan pérdidas de agua por el accionamiento de descargas que dejen el cierre por debajo de 25 mm.

Se realizarán pruebas de vaciado abriendo los grifos en el mínimo caudal y comprobando que no se producen acumulaciones en 1 minuto.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.

Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

2 veces al año se limpiarán y revisarán: sumideros, botes sifónicos y conductos de ventilación de la instalación y en el caso de existir las arquetas separadoras de grasas.

Una vez al año se revisarán colectores suspendidos, arquetas sumidero, pozos de registro y en su caso, bombas de elevación.

Revisión general de la instalación cada 10 años, realizando limpieza de arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas, pudiendo ser con mayor frecuencia en el caso de detectar olores.

2.5.3. ELECTRICIDAD

Descripción

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

Materiales

- Acometida.
- Línea repartidora.
- Contadores.
- Derivación individual.
- Cuadro general de protección y distribución: Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Interruptor control de potencia.
- Instalación interior.
- Mecanismos de instalación.
- Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.
- Líneas enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.
- Arqueta de puesta a tierra.
- Tomas de corriente.

Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m. y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas

a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm. del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa cortafuego. Las derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm. como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas siguientes:

Lámparas de descarga

	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)
Potencia nominal de lámpara (W)	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halógenos metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2.15 A) 277 (3 A)
400	425	435	425 (3.5 A) 435 (4.6 A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

Para la puesta a tierra se colocará un cable alrededor del edificio al que se conectarán los electrodos situados en arquetas registrables. Las uniones entre electrodos se harán mediante soldadura autógena. Las picas se hincarán por tramos midiendo la resistencia a tierra. En vez de picas se puede colocar una placa vertical, que sobresalga 50 cm del terreno cubierta con tierra arcillosa.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002 por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionalidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dimensiones de caja general de protección: $\pm 1\%$
- Enrase de tapas con el pavimento: $\pm 0,5$ cm.
- Acabados del cuadro general de protección: ± 2 mm
- Profundidad del cable conductor de la red de tierra: -10 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, para garantizar el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, con la periodicidad necesaria.

Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.

Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.

Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.

Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

2.5.4. VENTILACIÓN

Descripción

Instalaciones destinadas a la expulsión de aire viciado del interior de los locales y renovación de aire del exterior en los mismos.

Materiales

- Redes de distribución: Tuberías y accesorios de chapa metálica de cobre o acero, de fibra de vidrio, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego y resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos. Los conductos de chapa se realizarán según UNE 100102:88.
- Equipos mecánicos de ventilación: extractores, aspiradores mecánicos, impulsores...
- Otros elementos: Como filtros, rejillas, aspiradores estáticos, ventiladores...

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Calidad del aire interior" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las norma UNE correspondientes y a las Ordenanzas Municipales.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las aberturas de extracción se colocarán a una distancia del techo menor de 10 cm.

Las aberturas de ventilación directas con el exterior tendrán un diseño que evite la entrada de agua en caso de lluvia. Todas las aberturas al exterior contarán con protección antipájaros.

Los conductos deben tener una sección uniforme, carecer de obstáculos, rebabas... y ser de difícil ensuciamiento.

Los conductos de admisión contarán con registros de limpieza cada un máximo de 10 m.

Los conductos de extracción de sistemas naturales han de ser verticales, en el caso de híbridos se permitirán inclinaciones de 15 °

Cuando los conductos sean cerámicos o prefabricados de hormigón se recibirán con mortero M-5a (1:6) evitando caídas de mortero al interior y enrasando las juntas por ambas caras.

Las fijaciones de los conductos serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio. Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación.

El paso a través de forjados se realizará dejando una holgura mínima de 20 mm. que se rellenará de aislante térmico.

Las uniones entre tuberías convergentes se harán en "Y" y no en "T". Los cortes de tuberías se harán perpendiculares a eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería.

Las extractoras de cocina contarán con un sistema que indique cuando hay que sustituir o limpiar el filtro de grasas y aceites.

Las instalaciones mecánicas y híbridas dispondrán de dispositivos que impidan la inversión del desplazamiento del aire en todos sus puntos.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, tipo, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

De los conductos se controlará tipos y secciones, empalmes y uniones, la verticalidad y aplomo, pasos por forjados y paramentos verticales, registros y sustentaciones.

De otros elementos como rejillas, aireadores... se comprobará su posición, tipo, disposición, tamaño, protección al paso del agua exterior.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio comprobando el caudal de entrada y salida.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Los conductos se medirán por metros lineales, y el resto de elementos por unidad terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

Cada 6 meses se realizará una revisión de filtros.

Cada año se limpiarán conductos, aberturas, aspiradores y filtros.

Cada 2 años se realizará una revisión del funcionamiento de los automatismos.

Cada 5 años se realizará comprobación de estanquidad de conductos y de la funcionalidad de los aspiradores.

2.5.5. AIRE ACONDICIONADO

Descripción

Instalaciones destinadas a la climatización de recintos, que además de la temperatura pueden modificar la humedad, movimiento y pureza del aire, creando un microclima confortable en el interior de los edificios.

Materiales

- Unidad frigorífica o sistema por absorción: Está formada por un compresor, un evaporador, un condensador y un sistema de expansión.
- Termostato de control.
- Redes de distribución. I.T. 1.3.4.2.10. del RITE.
Tuberías y accesorios de chapa metálica, de fibra de vidrio, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego, resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos y resistirá la acción agresiva de productos de desinfección. Los metálicos cumplirán la UNE-EN 12237 y los no metálicos la UNE-EN 13404. Los tubos de cobre irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.
- Elementos de consumo: Formado por ventiloconvectores, inductores, rejillas, difusores...
- Otros elementos: Como filtros, ventiladores...

Puesta en obra

La instalación cumplirá el Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y normas UNE correspondientes.

La empresa instaladora estará autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las redes de distribución atenderán a lo especificado en la UNE 100012.

La sección mínima de los conductos será la de la boca a la que esté fijado. El agua que pueda condensarse en su interior irá a la red de evacuación. Las fijaciones serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio.

En las tuberías para refrigerantes las uniones se harán con manguitos y podrán dilatarse y contraerse libremente atravesando forjados y tabiques con camisas metálicas o de plástico. Las uniones entre tuberías convergentes se harán en "Y" y no en "T". Los cortes de tuberías se harán perpendiculares a eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería. Los conductos se aislarán de forma individual, no pudiendo proteger varios tubos un mismo aislamiento.

Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán engatilladas, con tiras transversales entre conductos y los equipos serán de material flexible e impermeables.

Los difusores y rejillas serán de aluminio y llevarán compuertas de regulación de caudal.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad antes de introducir el refrigerante.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales y componentes tendrán las características definidas en la documentación del fabricante, en la normativa correspondiente, en proyecto y por la dirección facultativa. Llevarán una placa en la que se indique el nombre del fabricante, el modelo, número de serie, características y carga de refrigerante.

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio para los conductos de aire: resistencia mecánica y estanquidad y para conductos de fluidos: prueba hidrostática de tuberías según UNEs 100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.

Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de frío y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

2.6. AISLAMIENTOS

Descripción

Estos materiales se emplean para disminuir las pérdidas térmicas, la diferencia de temperatura superficial interior de paredes y ambiente interior, evitar los fenómenos de condensación y dificultar la propagación de ruido, a través de cerramientos, conductos, forjados, cubiertas, etc.

Materiales

- **Aislamiento:**

El material aislante pueden ser de fibras minerales, poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido... pudiendo ser a su vez rígidos, semirrígidos o flexibles, y granulares, pastosos o pulverulentos.

- **Elementos de fijación:**

La sujeción puede hacerse mediante adhesivos, colas, pegamentos... o mediante elementos como perfiles, clavos, fleje de aluminio...

Puesta en obra

El fabricante de materiales para aislamiento acústico indicará en el etiquetado la densidad aparente del producto y el coeficiente de absorción acústica, la conductividad térmica, comportamiento frente al fuego y puede figurar también la resistencia a compresión, flexión y choque blando, envejecimiento ante humedad, calor y radiaciones, deformación bajo carga, coeficiente de dilatación lineal, comportamiento frente a parásitos y frente a agentes químicos. Así mismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Se tomarán las precauciones necesarias para que los materiales no se deterioren durante el transporte ni almacenamiento en obra.

Para la puesta en obra del aislamiento se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa. La colocación de materiales para aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones se hará de acuerdo con la UNE 100171.

La superficie sobre la que se aplique estará limpia, seca y sin desperfectos tales como fisuras, resaltes u oquedades. Deberá cubrir toda la superficie de forma continua, no quedarán imperfecciones como huecos, grietas, espesor desigual, etc, y no se producirán puentes térmicos o acústicos, para lo cual las juntas deberán quedar selladas correctamente.

El aislante situado en la cámara debe cubrir toda su superficie, si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo

dentro de la cámara.

El aislamiento se revestirá de forma que quede protegido de rayos del sol y no se deteriore por los agentes climáticos.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El fabricante de materiales para aislamiento aportará los ensayos de laboratorio que determinen las cualidades de su producto.

Los materiales se suministrarán con una etiqueta de identificación. No será necesario realizar ensayos o comprobaciones de aquellos materiales que tengan sellos o marcas de calidad, que garanticen el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, documento básico de Ahorro de Energía.

Se harán inspecciones por cada tipo de aislamiento y forma de fabricación. Se comprobará que hayan sido colocados de forma correcta y de acuerdo con las indicaciones de proyecto y dirección facultativa. Se comprobará también que no se produzcan puentes térmicos ni acústicos, y la correcta ventilación de la cámara de aire.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie o longitud ejecutada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se revisará durante el invierno la posible aparición de condensaciones superficiales en puntos fríos, y en su caso, se dará parte a técnico especialista.

Los aislamientos que quedan vistos serán revisados anualmente comprobando su estado general, conservación del elemento protector y posible aparición de humedades u hongos.

FIBRAS MINERALES

Contarán con sello AENOR y EUCEB y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE EN 13162 aportando la ficha de declaración de conformidad y el certificado CE de conformidad emitido por un organismo notificado y para aislantes de uso con reglamentación a fuego informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.

Si la dirección facultativa lo considera conveniente se realizarán ensayos de densidad, conductividad térmica con desviaciones máximas admisibles del 5% del valor límite, y dimensiones, siendo las tolerancias dimensionales máximas admisibles de: ± 17.5 mm. o ± 12.5 mm de largo, dependiendo del tipo de panel, ± 7 mm. de ancho y ± 5 mm. de espesor.

A las coquillas se les podrán hacer ensayos de densidad, conductividad térmica con desviaciones máximas admisibles del 5% del valor límite, y dimensiones.

A los fieltros de densidad, conductividad térmica con desviaciones máximas admisibles del 5% del valor límite, y dimensiones, siendo las tolerancias dimensionales máximas admisibles de: ± 12.5 mm. de largo, ± 7 mm. de ancho y ± 5 mm. de espesor.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
MV Lana mineral (0,04W/(mK))	0,041	40	1

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

2.7. REVESTIMIENTOS

2.7.1. PARAMENTOS

GUARNECIDOS y ENLUCIDOS

Descripción

Revestimientos continuos de pasta de yeso sobre paredes y techos interiores, pudiendo ser monocapa o bicapa.

Materiales

- Yeso:

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado, resistencia a compresión y en su caso reacción al fuego, aislamiento directo a ruido aéreo y resistencia térmica.

- Aditivos:

Pueden ser plastificantes, retardadores...

- Agua:

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas.

- Guardavivos:

Se utilizarán para la protección de aristas verticales de esquina y serán de acero galvanizado, inoxidable o plástico.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Guarnecido y enlucido de yeso	0,570	1150	6

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Antes de revestir de yeso la superficie, deberá estar terminada la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la planta en que se ha de realizar el tendido, se habrán recibido los cercos de carpintería y ganchos, y estarán revestidos los muros exteriores y se habrán tapado las imperfecciones de la superficie soporte que estará limpia, húmeda y rugosa.

Se colocarán guardavivos en aristas verticales de esquina que se recibirán a partir del nivel del rodapié aplomándolo y punteando con pasta de yeso, la parte desplegada o perforada del guardavivos.

Si el guarnecido es maestreado, se colocarán maestras de yeso de 15 mm. de espesor en rincones, esquinas, guarniciones de huecos, perímetro de techos, a cada lado de los guardavivos y cada 3 m. en un mismo paño. Entre ellas se aplicará yeso, con un espesor máximo de 15 mm. para tendidos, 12 mm. para guarnecidos y 3 mm. para enlucidos, realizando varias capas para mayores espesores. El tendido se cortará en juntas estructurales y a nivel de pavimento terminado o línea superior del rodapié. Cuando el revestimiento se pase por delante del encuentro entre diferentes materiales o en los encuentros con elementos estructurales se colocará una red de acero galvanizado o poliéster que minimice la aparición de fisuras.

El guarnecido o enfoscado sobre el que se va a aplicar el enlucido, deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicarlo. Los encuentros del enlucido con cajas y otros elementos recibidos, deberán quedar perfectamente perfilados.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior.

El yeso se aplicará a temperaturas mayores de 5 ° C. Una vez amasado no podrá añadirse agua y será utilizado inmediatamente desechándose el material amasado una vez que haya pasado el tiempo indicado por el fabricante.

La superficie resultante será plana y estará exenta de coqueras.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificará el yeso, que llevará marcado CE y certificado de calidad reconocido. Si la dirección de obra lo considera se harán ensayos de contenido en conglomerante yeso, tiempo de inicio de fraguado, resistencia a compresión y flexión, dureza superficial, adherencia, resistencia y reacción al fuego, aislamiento al ruido aéreo y conductividad térmica.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según el Código Estructural.

Se harán controles del tipo de yeso, temperatura del agua de amasado, cantidad de agua de amasado, condiciones previas al tendido, pasta empleada, ejecución de maestras, repaso con yeso tamizado, planeidad, horizontalidad, espesor, interrupción del tendido, fijación de guardavivos, aspecto del revestimiento, adherencia al soporte y entrega a otros elementos.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- planeidad: 3 mm./m. o 15 mm. en total.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Los elementos que se fijen al paramento tendrán los soportes anclados a la tabiquería.

El yeso permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70% y alejado de salpicados de agua.

Se inspeccionará anualmente su estado para comprobar que no han aparecido fisuras de importancia, desconchados o abombamientos.

ALICATADOS

Descripción

Baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio como acabado en paramentos verticales interiores.

Materiales

- Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. No estará esmaltado en la cara posterior ni en los cantos.

- Mosaico:

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

- Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos o hidráulicos, adhesivos de dispersión o adhesivos de resinas de reacción. Los adhesivos serán elásticos, no tóxicos e inalterables al agua. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el formato de la baldosa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.

- Material de rejuntado:

Lechada de cemento Pórtland, mortero de juntas con o sin aditivo polimérico, mortero de resinas de reacción y se puede hacer un relleno parcial de juntas con tiras compresibles.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al

	(W/mK)		Vapor de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) y perfectamente plana si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Si el recibido se hace con mortero de cemento se aplicará una capa de entre 1 y 1,5 cm. tras lo que se colocarán los azulejos, que han de haber estado sumergidos en agua y oreados a la sombra durante 12 h., golpeándolos con la paleta y colocando cuñas de madera entre ellos. El rejuntado se hará 24 h. después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm. y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán utilizarse materiales especiales de rejuntado en cuyo caso se atenderá lo dispuesto en las instrucciones del fabricante.

Si el recibido se hace con adhesivos, se aplicará con llana una capa de entre 2 y 3 mm. de espesor, pasando por la superficie una llana dentada, o bien se aplicará sobre la cara posterior del azulejo y tras la colocación se cuidará en limpiar el exceso de adhesivo entre juntas antes de que endurezca.

Durante la colocación la temperatura será de entre 5 y 30° C, no habrá soleación directa ni corrientes de aire.

Se mantendrán las juntas estructurales del edificio. Se realizarán juntas de dilatación en superficies mayores de 40 m² o en longitudes mayores de 8 m. en interiores y 6 m. en exteriores.

Los taladros que se realicen en el azulejo tendrán un diámetro de 1 cm. mayor que las tuberías que los atraviesan.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

La baldosas tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando lo disponga la dirección de obra se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo se harán ensayos de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el Código Estructural.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas realizando ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según el Código Estructural, si no disponen de sello de garantía.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

Se hará un control de la aplicación del mortero de agarre o de la pasta adhesiva, cortes y taladros en azulejos, juntas, planeidad, horizontalidad, verticalidad, humedad del paramento, aparejo, recibido de baldosas y adherencia entre el paramento y el material de agarre.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE, declaración CE de conformidad e informe de ensayo inicial de tipo de producto expedido por laboratorio notificado.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el alicatado de la hoja que lleva

bandas elásticas y el techo en su encuentro con el forjado superior.
Las tolerancias máximas admisibles serán:

- planeidad: ± 1 mm. entre baldosas adyacentes y 2 mm./2 m. en todas las direcciones.
- desviación máxima: ± 4 mm. por 2 m.
- espesor de la capa de mortero: $\pm 0,5$ cm.
- paralelismo entre juntas: ± 1 mm./m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La fijación de pesos sobre la pared se realizará sobre el soporte, procurando realizar los taladros en medio de las piezas hasta alcanzar la base del alicatado.

Limpieza del paramento con agua y detergente no abrasivo y una esponja.

Se realizará comprobación de la erosión mecánica, química, humedad, desprendimientos, grietas y fisuras cada 5 años.

2.7.2. SUELOS

Según lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- a) no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;
- b) los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- c) 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.
En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos.
Excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda*, la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.
- d) en el caso de suelos flotantes, se cuidará que el material aislante cubra toda la superficie del forjado y no se vea interrumpida su continuidad y evitando también los contactos rígidos con los paramentos perimetrales.

CERÁMICOS

Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras en interiores y exteriores con baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio.

Materiales

- Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. Estarán exentas de grietas o manchas y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE-EN 14411.

- Mosaico:

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

- Bases:

Entre el soporte y el embaldosado se colocará una base de arena, que puede llevar un conglomerante hidráulico, o una base de mortero pobre, para regularizar, nivelar, rellenar y desolidarizar, o base de mortero armado para repartir cargas. En vez de base también se puede colocar una película de polietileno, fieltro luminoso o esterilla especial.

- Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos o hidráulicos o adhesivos de resinas de reacción. Las características del mortero se diseñarán en función del tipo de soporte y el espesor de la capa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el ambiente expuesto según la recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

- Material de rejuntado:

Lechada de cemento Portland o mortero de juntas.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Durante la puesta en obra se evitarán corrientes de aire, el soleamiento directo y la temperatura será de entre 5 y 30 °C.

Si el recibido se realiza con mortero, se espolvoreará cemento con el mortero todavía fresco antes de colocar las baldosas que estarán ligeramente húmedas. El rejuntado se hará 24 h. después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán emplearse morteros específicos de juntas en cuyo caso se a tenderá a lo dispuesto por el fabricante.

Si se va a utilizar adhesivo, la humedad del soporte será como máximo del 3 %. El adhesivo se colocará en cantidad según las indicaciones del fabricante y se asentarán las baldosas sobre ella en el periodo de tiempo abierto del adhesivo.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio y se rellenarán con junta prefabricada, con fijación de metal inoxidable y fuelle elástico de neopreno o material elástico y fondo de junta compresible. En el encuentro con elementos verticales o entre pavimentos diferentes se dejarán juntas constructivas. Se dejarán juntas de dilatación en cuadrículas de 5 x 5 m en exterior y 9 x 9 m. en interior.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El constructor facilitará documento de identificación de las baldosas e información de sus características técnicas, tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando la dirección de obra lo disponga se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química. En el embalaje se indicará el nombre del fabricante y el tipo de baldosa.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo se harán ensayos de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el Código Estructural.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas realizando ensayos si

la dirección de obra lo dispone de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE, declaración CE de conformidad e informe de ensayo inicial de tipo de producto expedido por laboratorio notificado.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Planeidad entre baldosas adyacentes: ± 1 mm.
- Desviación máxima: ± 4 mm. por 2 m.
- Alienación de juntas de colocación: ± 2 mm. por 1 m.
- Desnivel horizontalidad: 0,5 %.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado.

Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.

El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado.

2.7.3. FALSOS TECHOS

CONTINUOS

Descripción

Techos suspendidos de escayola o cartón-yeso, sin juntas aparentes, colocados en el interior de edificios.

Materiales

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Deberá indicar las condiciones de reacción y resistencia al fuego, emisión de amianto y formaldehído, fragilidad, resistencia a tracción por flexión, capacidad de soporte de carga, seguridad eléctrica, aislamiento y absorción acústica, conductividad térmica y durabilidad según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.964.

- Paneles:

Serán de escayola o cartón-yeso.

- Elementos de suspensión:

Podrán ser varillas de acero galvanizado, cañas y cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola, y perfiles de acero galvanizado o aluminio con espesor mínimo de anodizado de 10 micras.

- Elementos de fijación:

Para fijación a forjado se usarán clavos de acero galvanizado, tacos de material sintético, hembra roscada de acero galvanizado y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Para fijación al falso techo se usarán alambre de acero recocido y galvanizado, y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

- Relleno entre juntas:

Será de pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Placas de yeso o escayola	0,250	825	4

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Las placas de escayola podrán fijarse mediante varillas, que tendrán los ganchos cerrados en los extremos. El extremo superior se sujetará al elemento de fijación y el inferior a la armadura de la placa con alambre de atado. Como mínimo se pondrán 3 fijaciones por cada m² no alineadas y uniformemente repartidas. En vez de varillas podrán colocarse cañas o cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola recibidas con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Las placas de cartón yeso se fijarán mediante una estructura metálica, simple o doble, compuesta por perfiles, fijados al forjado a tresbolillo o por medio de montantes. Si el forjado es de hormigón se usarán clavos de acero galvanizado, si son bloques de entrevigado se usarán tacos de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado y si es de viguetas se usará abrazadera de chapa galvanizada.

Las planchas se colocarán con un contenido de humedad del 10 % de su peso. Quedarán separadas un mínimo de 5 mm. de los paramentos y se dejarán juntas de dilatación cada 10 m., formadas por un trozo de plancha recibida con pasta de escayola en un lado y el otro libre. Las juntas se rellenarán con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

En caso de situar material aislante sobre las placas se cuidará de que este se disponga de manera continua. En el caso de instalar luminarias, estas no mermarán el aislamiento del falso techo. Se sellarán todas las juntas perimétricas y se cerrará el plenum especialmente en la separación con otras estancias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se inspeccionarán todos los materiales empleados, placas de escayola, de yeso, perfiles, etc. comprobando su tipo, material, dimensiones, espesores, características, protección y acabados. Llevarán distintivos AENOR, EWAA EURAS u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo ordena se harán ensayos de aspecto y dimensiones, planeidad, desviación angular, masa por unidad de superficie y humedad. A los yesos y escayolas de identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido de SO₄Ca+1/2H₂O, determinación del ph, finura de molido, resistencia a flexotracción, y trabajabilidad.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el Código Estructural.

No se admitirán errores de planeidad mayores de 4 mm. por 2 m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos mayores de 0.5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.

Permanecerá con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

Cada 3 años se realizará una inspección visual para comprobar su estado general y la aparición de fisuras, desconchados, o desprendimientos.

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

Se adjunta ANEXO con un Resumen de la **NORMATIVA A APLICAR** al Proyecto, tanto a nivel Nacional como Autonómica.

No obstante, en el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales.

C.Real, Mayo 2026



Javier Navarro Gallego. Arquitecto.

ANEXOS. PLIEGO DE CONDICIONES

ANEXOS. PLIEGO DE CONDICIONES

Las condiciones que han de reunir los materiales, elaboración y puesta en obra, así como la ejecución de las distintas clases de obra; condiciones económicas, legales y facultativas estarán de acuerdo a la normativa de:

Aplicación del Código Técnico en sus Documentos de: Seguridad de Incendios, Utilización, Accesibilidad y Ahorro energético, CTE-DB-SI, CTE-DB-SUA, CTE-DB-HE. Seguridad Estructural, Salubridad y Protección frente al Ruido, CTE-DB-SE, CTE-DB-HS y CTE-DB-HR.

Así como la Normativa Básica de obligado cumplimiento: Código Estructural (Hormigón armado, Estruct.Metálicas, Mixtas), Normas Tecnológicas correspondientes, Pliego de Condiciones, Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, Ministerios de la Vivienda, Obras Públicas y Urbanismo, Industria, etc. así como el resto de los Organismos correspondientes.

A pesar de ello se incluyen aquí los siguientes cuadros de características y especificaciones:

Muros resistentes de fabrica de ladrillo. CTE-DB-SE-F, que sustituye a la MV-201/1972. y NBE-FL-90.

CARACTERISTICAS

Ladrillo	H-30; R-50, R-80
Cemento	CEM II y BL II
Mortero.....	M40/a;1:6, 200 kg/m3
Consistencia	Grasa/sograsa
Aparejos.....	De sogas
Diámet. Máx. del árido.....	5 mm.
Juntas	De 1 a 1.5 cm

YESOS

Panderete	Y-12
Tendidos	Y-20
Guarnecidos	Y-12
Enlucidos	Y-25 F.

MORTEROS

Cemento	CEM II y arena
Muros resistentes, tabicón y cítara	1:6
Enfoscados	1:4
Guarnecidos para enlucir con yeso	1:6 ó 1:2:8
Guarnecidos para pintar a la cal	1:6 ó 1:2:8
Guarnecidos para pintar extramuro	1:5
Pavimentos baldosín hidráulico	1:7
Pavimentos terrazo	1:5
Alicatado azulejo.....	1:6 ó 1:2:8

CTE-DB-SE-F.- MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

De acuerdo a esta Normativa y las indicaciones del CT, se emplean en la obra muros con las siguientes características:

DE LOS MUROS

Generalidades sobre muros de albañilería

Ejecución de los muros

Un muro se levantará con regularidad, bien aplomado y alineado de acuerdo a reglas de arte. Los materiales y despieces deben responder, según su uso, a las prescripciones de este Código, Reglamentos o Normas oficiales.

Las juntas deben ser llenadas perfectamente con mezcla, y su espesor promedio no debe exceder de 0,015 mts. El ladrillo debe ser completamente mojado antes de colocarse. Se prohíbe usar pasta de cal que no haya sido apagada y enfriada, como asimismo cemento fraguado.

Preservación de los muros contra la humedad

En todo muro es obligatoria la colocación de una capa hidrófuga para preservarlo de la humedad y servirá para aislar el muro de cimentación de la parte elevada. La capa hidrófuga horizontal se situará una o dos hiladas más arriba que el nivel del solado; dicha capa se unirá al contrapiso mediante un revoque hidrófugo vertical en cada paramento. En un muro de contención, donde un paramento está en contacto con la tierra y el desnivel entre solados o entre terreno y solado continuo exceda de 1,00 se interpondrá una aislación hidrófuga aplicada a un tabique de panderete y unida a la capa horizontal. Cuando a un muro se arrime un cantero o jardineras, se colocará un aislamiento hidrófugo vertical, rebasando 0,20 mts. los bordes de esos canteros o jardineras. Además, cuando existan plantas próximas hasta 0,50 mts. del paramento, dicho aislamiento se extenderá; a cada lado del eje de la planta, 1,00 mt., hacia abajo 0,20 mts. más profundo que la capa hidrófuga horizontal y hacia arriba 0,20 mts. por sobre el nivel de la tierra.

Si el muro careciera de capa hidrófuga horizontal, las aislaciones verticales previstas se llevarán hasta 0,60mts. debajo del nivel de la tierra.

En la confección de las capas hidrófugas se emplearán materiales y productos de la industria aprobados de acuerdo con los Reglamentos o Normas Oficiales.

Trabas de muros

La traba entre ladrillos, sillería o mampuesto debe ejecutarse de modo que las juntas verticales no coincidan en la misma plomada en dos hiladas sucesivas. La traba entre muros y refuerzos o contrafuertes debe hacerse hilada por hilada de modo de conseguir un empotramiento correcto. La traba de un muro nuevo con otro existente debe hacerse por lo menos cada 6 hiladas y con una penetración no menor que medio largo de ladrillo.

Anclaje de muro

Los paños de muros que se encuentren limitados por vigas, columnas, losas y entrepisos se anclarán a las columnas con grampas, flejes o barras metálicas distanciadas entre sí de no más de 0,50 mts.

Encadenado de muros

A un muro cuyo cimientó lo constituyan: emparillados, piltines, entramados de madera, y no apoyen directamente sobre el suelo, se le dotará de un encadenado o viga de cintura en su nacimiento. Un muro de sostén que reciba cargas concentradas, tendrá un encadenado o dados

de apoyo a la altura de la aplicación de esas cargas.

Relleno de muros

Los materiales usados en el relleno de muros no se tomarán en cuenta en el cálculo de su resistencia.

Sostén de los muros durante su construcción

Un muro durante su construcción, no debe erigirse aisladamente sin sostenes a más que 5,00 mts. de altura. En todos los casos se colocarán puntales de seguridad distanciados horizontalmente 5 mts., salvo cuando se requiera un mayor apuntalamiento.

Pilares y Pilastras

Un pilar y una pilastra serán contruidos en albañilería maciza cuidadosamente ejecutada, con mezcla reforzada de las proporciones que se establecen en los Reglamentos o Normas Oficiales.

Cuando reciban cargas concentradas debe verificarse su esbeltez de acuerdo con las prescripciones contenidas en los Reglamentos de cálculo.

No se debe efectuar canalizaciones, huecos o recortes en un pilar ni en una pilastra de sostén.

Dinteles y arcos

La parte superior de una abertura debe ser cerrada por un dintel o arco y su entrega en la pared será igual a la altura del dintel.

Un arco de mampostería se ejecutará con una flecha o peralte mínima de 1/20 de la luz libre y será proyectada para soportar la carga sobrepuesta.

Cerca divisoria entre predios

Cuando la cerca divisoria se construya con espesores inferiores a 0,30 mts. tendrá a distancias no mayores de 3,00 mts. pilares o pilastras que con el muro forme secciones de 0,30 mts. x 0,30 mts. o bien habrá otras estructuras de resistencia equivalente. La cerca divisoria entre predios podrá ser de otros materiales.

La altura mínima de esta cerca, será de 1,80 mt. medida desde el nivel del terreno mas alto, salvo cuando el uso y de acuerdo a lo establecido en los artículos del capítulo 2.10. "Protección contra incendios", disponga de otra altura por razones de seguridad.

Material de muros divisorios

Un muro divisorio que separe partes cubiertas sólo podrá ser construido en albañilería de ladrillos macizos o piedra. Los muros divisorios de unidades locativas de un mismo edificio, tendrán una aislación acústica e ignífuga equivalente a un muro de ladrillos comunes de 0,30 mts.

Construcciones sin apoyar en muros divisorios

Cuando se quiere construir sin apoyar en un muro divisorio existente, podrá levantarse un nuevo muro adosado y sin trabar con aquel. En el caso de que el nuevo muro no quede

adosado, se cuidará que el espacio entre ambos muros sea hermético. Si se lo separa del nuevo muro divisorio existente, la distancia mínima debe ser de 1 mt.

CÁLCULO DE LOS MUROS

Muros cargados y no cargados

Muros cargados

El Departamento Contralor de Obras Particulares podrá exigir la presentación del cálculo respectivo cuando los muros cargados hagan presumir insuficiente resistencia.

Espesores mínimos de muros no cargados

Tipo	Locales 1º y 3º categoría		Locales 2º y 4º categoría	
	interior	exterior	interior	exterior
Ladrillos comunes	0,08	0,20	0,08	0,15
Ladrillos huecos cerámicos	0,10	0,18	0,10	0,10
Bloques	0,10	0,22	0,10	0,10

El espesor mínimo de un muro de ladrillos, bloques o ladrillos cerámicos dependerá de la relación entre su altura y la longitud entre pilares o contrafuertes; su valor se indica a continuación:

Altura	Espesor mínimo con revoque en dos parámetros
De 2,50 mts. a 3,50 mts	0,08 mts.
De 3,51 mts. a 4,50 mts.	0,10 mts.
De 4,51 mts. a 5,50 mts.	0,12 mts.
De 5,51 mts. a 6,50 mts.	0,15 mts.

Cuando la longitud de un paño de muro comprendido entre pilares o contrafuertes excede de 1,5 veces la altura, se adoptará el espesor que sigue en la tabla. No puede construirse un muro de espesor de 0,15 mts. o menos, con la altura mayor que 6,50 mts.

Los pilares o contrafuertes pueden considerarse sustituidos por muros transversales o columnas trabadas con el muro dentro de las distancias establecidas.

Un muro privativo puede ejecutarse de 0,20mts. de espesor mínimo terminado, en ladrillos cerámicos autoportantes y/u otro material equivalente y que cumpla con los siguientes requisitos:

Tener una resistencia a la rotura o el pandeo no menor que 20 Kg/cm² referido a la sección transversal total del muro.

Tener una resistencia el impacto de una carga de 50 kg. (como mínimo) aplicada en caída libre desde una altura de 1,00 mt. en el medio de sus luces reales.

Tener una conductibilidad térmica no mayor que K: 1,65.

Tener una absorción sonora o amortiguación acústica no inferior a 40 db (decibeles).

Tener una resistencia al paso del fuego similar a la de un muro de ladrillos cerámicos de 0,20 mts. de espesor revocado en los dos paramentos.

Tener una protección hidrófuga adecuada.

Para erigir un muro privativo contiguo a predio lindero, se debe previamente presentar una memoria descriptiva, donde consten características del muro a ejecutar, cañerías previstas en el mismo, formas constructivas.

El propietario que edifique en un predio lindero a otro que tiene un muro privativo construido de acuerdo con el presente artículo debe asegurar la estanqueidad de la junta entre ambos muros y evitar los efectos de la humedad.

MUROS DE CARGA

LADRILLO PERFORADO	24.12..9
MORTERO DE CEMENTO	CEM-II Y ARENA DE RÍO.
DOSIFICACIÓN 1:6.	
MORTERO:	M-40 (40 kg/cm2)
Plasticidad	Sograsa
TIPO DE LADRILLO (RL-88):	R150
Resistencia a compresión:	150 kg/cm2
RESISTENCIA de cálculo fd	> 20 kg/cm2
DEL MURO	

CERRAMIENTO DE FACHADAS (HOJA EXTERIOR)

LADRILLO PERFORADO	24.12..9
MORTERO DE CEMENTO	CEMII Y ARENA DE RÍO.
DOSIFICACIÓN	1:6.
MORTERO:	M-40 (40 kg/cm2)
Plasticidad	Sograsa
TIPO DE LADRILLO (RL-88):	R150
Resistencia a compresión:	150 kg/cm2
RESISTENCIA de cálculo fd	20 kg/cm2
DEL MURO	
Revestimiento	Mortero Monocapa Pasallanas de mortero 1:7 (interior)

FABRICA DE LADRILLO DE TABIQUERÍA INTERIOR Y DE CÁMARAS DE MUROS DE CERRAMIENTO EN SU HOJA INTERIOR.

LADRILLO HUECO	24.12.7
BLOQUE TERMOARCILLA	24.15.20
MURO	Tabicón Espesor de 7 cm.
MORTERO DE CEMENTO	CEMII y Arena de río. Dosificación 1:6.
MORTERO:	M-40 (40 kg/cm ²)
Plasticidad	Sograsa
TIPO DE LADRILLO (RL-88):	R70
Resistencia a compresión:	70 kg/cm ²
RESISTENCIA de cálculo fd	11 kg/cm ²
DEL MURO	
Revestimiento	Enlucido de yeso a 1 cara y a 3 caras

CLASES DE MORTERO, COMPOSICION Y RESISTENCIA MINIMA EXIGIBLE A COMPRESION (fm) A LOS 28 DIAS					
TIPO DE MORTERO	RESISTENCIA MINIMA A COMPRESION		COMPOSICION EN PARTES POR VOLUMEN		
	Kp/ cm ²	(Mpa)	CEMENTO	CAL	ARENA
M20	<u>200</u>	<u>20</u>	<u>1</u>	-	<u>2,5</u>
M15	<u>150</u>	<u>15</u>	<u>1</u>	-	<u>3</u>
			<u>1</u>	<u>0,5</u>	<u>4</u>
M10	<u>100</u>	<u>10</u>	<u>1</u>	.	<u>4</u>
			<u>1</u>	<u>0,5</u>	<u>5</u>
M5	<u>50</u>	<u>5</u>	<u>1</u>	-	<u>6</u>
			<u>1</u>	<u>1</u>	<u>7</u>
M2,5	<u>25</u>	<u>2,5</u>	<u>1</u>	-	<u>7</u>
			<u>1</u>	<u>2</u>	<u>9</u>

LISTADO DE NORMATIVA A INCORPORAR AL PROYECTO.

Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha.

2025

ÍNDICE DE NORMATIVA:

NORMATIVA NACIONAL.

- 0) **NORMAS DE CARÁCTER GENERAL.**
- 1) **ESTRUCTURAS.**
 - 1.1) **ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.**
 - 1.2) **ACERO.**
 - 1.3) **FÁBRICA.**
 - 1.4) **MADERA.**
 - 1.5) **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.**
 - 2.7) **OTROS.**
- 3) **CUBIERTAS.**
- 4) **PROTECCIÓN.**
 - 4.1) **AISLAMIENTO ACÚSTICO.**
 - 4.2) **AISLAMIENTO TÉRMICO.**
 - 4.3) **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**
 - 4.4) **SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.**
- 5) **BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.**
- 6) **VARIOS.**
 - 6.1) **INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN.**
 - 6.2) **MEDIO AMBIENTE.**
 - 6.3) **OTROS.**
- 7) **VIVIENDA.**
- 8) **URBANISMO.**

NORMATIVA DE CASTILLA LA MANCHA.

- 1) **VIVIENDA.**
- 2) **URBANISMO.**
- 3) **NORMATIVA ESPECÍFICA DE CASTILLA LA MANCHA.**

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Norma: Ley 38/1999, de 5 de noviembre

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: B.O.E. 06/11/1999

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

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

Departamento: Ministerio de la Presidencia

Publicación: B.O.E. 29/08/2007

CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS INDIVIDUALES EN INSTALACIONES TÉRMICAS DE EDIFICIOS

Norma: Real Decreto 736/2020, de 4 de agosto

Departamento: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Publicación: B.O.E. nº 212, 06/08/2020

PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

Norma: Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Departamento: Ministerio de la Presidencia

Publicación: B.O.E. 03/06/2021

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SE-AE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL – ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02)

Norma: Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre

Departamento: Ministerio de Fomento

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

CÓDIGO ESTRUCTURAL

Norma: Real Decreto 470/2021, de 29 de junio

Departamento: Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

Publicación: B.O.E. 10/08/2021

1.2) ACERO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL – ACERO

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

1.3) FÁBRICA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL – FÁBRICA

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

1.4) MADERA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SE-M. SEGURIDAD ESTRUCTURAL – MADERA

Norma: Real decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

1.5) CIMENTACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SE-C. SEGURIDAD ESTRUCTURAL – CIMIENTOS

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 140/2003, DE 7 DE FEBRERO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

Norma: Real Decreto 314/2016, de 29 de julio

Departamento: Ministerio de Presidencia

Publicación: B.O.E. 30/07/2016

APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 140/2003, DE 7 DE FEBRERO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

Norma: Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre

Departamento: Ministerio de Defensa

Publicación: B.O.E. 19/11/2013

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HS. SALUBRIDAD (CAPÍTULOS HS-4 Y HS-5)

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO

Norma: Real Decreto 3/2023, de 10 de enero

Departamento: Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

Publicación: B.O.E. 11/01/2023

2.2) ASCENSORES

REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ASCENSORES Y COMPONENTES DE SEGURIDAD DE ASCENSORES

Norma: Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo

Departamento: Ministerio de Industria, Energía y Turismo

Publicación: B.O.E. 25/05/2016

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC AEM 1 "Ascensores"

Norma: Real Decreto 335/2024, de 2 de abril

Departamento: Ministerio de Industria, Energía, Turismo

Publicación: B.O.E. 13/04/2024

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS NO PREVISTAS EN LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM I, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención

Norma: Resolución de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica

Disposición: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

Publicación: B.O.E. 15/05/1992

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS

Norma: Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre

Departamento: Ministerio de Industria y Energía

Publicación: B.O.E. 11/12/1985

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES

Norma: Ley 11/2022, de 28 de junio

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: B.O.E. 29/06/2022

REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES

Norma: Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Departamento: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Publicación: B.O.E. 01/04/2011

INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Norma: Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: B.O.E. 28/02/1998

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

AUDITORIAS ENERGÉTICAS, ACREDITACIÓN DE PROVEEDORES DE SERVICIOS Y AUDITORES ENERGÉTICOS Y PROMOCIÓN DE LA EFICIENCIA DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA

Norma: 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

Departamento: Ministerio de Industria, Energía y Turismo

Publicación: B.O.E. 13/02/2016

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

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

Departamento: Ministerio de la Presidencia

Publicación: B.O.E. 29/08/2007

REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11

Norma: Real Decreto 919/2006, de 28 de julio

Departamento: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Publicación: B.O.E. 04/09/2006

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-IP 03 «INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO»

Norma: Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre

Departamento: Ministerio de Industria y Energía

Publicación: B.O.E. 23/10/1997

REQUISITOS SANITARIOS PARA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

Norma: Real Decreto 487/2022, de 22 de junio

Departamento: Ministerio de Sanidad

Publicación: B.O.E. 22/06/2022

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HE. AHORRO DE ENERGÍA (CAPÍTULO HE-4)

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda
Publicación: B.O.E. 28/03/2006

2.5) ELECTRICIDAD

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

Norma: Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
Departamento: Ministerio de Ciencia y Tecnología
Publicación: BOE-A-2002-18099

RESOLUCIÓN POR LA QUE SE AUTORIZA EL EMPLEO DEL SISTEMA DE INSTALACIÓN CON CONDUCTORES AISLADOS, BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO

Norma: Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología
Departamento: Dirección General de Innovación Industrial
Publicación: B.O.E. 19/02/1988

REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS EA-01 a EA-07

Norma: Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre
Departamento: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
Publicación: B.O.E. 19/11/2008

MEDIDAS URGENTES EN EL ÁMBITO ENERGÉTICO PARA EL FOMENTO DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA, EL AUTOCONSUMO Y EL DESPLIEGUE DE ENERGÍAS RENOVABLES

Norma: Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre
Departamento: Jefatura del Estado
Publicación: B.O.E. 22/12/2021

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Departamento: Ministerio de Vivienda
Publicación: B.O.E. 28/03/2006

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Norma: Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo
Departamento: Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes
Publicación: B.O.E. 10/04/2025

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Norma: Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo
Departamento: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad
Publicación: B.O.E. 12/06/2017

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO

Norma: Real decreto 842/2013, de 31 de octubre
Departamento: Ministerio de Presidencia
Publicación: B.O.E. 23/11/2023

2.7) OTROS

REGLAMENTOS DE EQUIPOS A PRESIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

Norma: Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre
Departamento: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
Publicación: B.O.E. nº 243, 11/10/2021

AUTORIZACIÓN DE CENTROS, SERVICIOS Y ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS

Norma: Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre
Departamento: Ministerio de Sanidad y Consumo

INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE APARATOS DE RAYOS X CON FINES DE DIAGNÓSTICO MÉDICO

Norma: Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio

Departamento: Ministerio de la Presidencia

Publicación: B.O.E- A-2009-11932

REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN SANITARIA CONTRA RADIACIONES IONIZANTES

Norma: Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre

Departamento: Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

Publicación: B.O.E. 21/12/2022

3) CUBIERTAS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HS. SALUBRIDAD (CAPÍTULO HS-1)

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HE. AHORRO DE ENERGÍA (CAPÍTULO HE-4)

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

4.3) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/03/2006

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES

Norma: Real Decreto 505/2007, de 20 de abril

Departamento: Ministerio de la Presidencia

Publicación: B.O.E. 11/05/2007

ORDEN POR LA QUE SE DESARROLLA EL DOCUMENTO TÉCNICO DE CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y LA UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS

Norma: Orden TMA/851/2021, de 23 de julio

Departamento: Ministerio de Transportes, movilidad y agenda urbana

Publicación: B.O.E. 06/08/2021

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Norma: Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Departamento: Ministerio de Vivienda
Publicación: B.O.E. 28/03/2006

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS "RC-16"

Norma: Real Decreto 256/2016, de 10 de junio
Departamento: Ministerio de la Presidencia
Publicación: B.O.E. 25/06/2016
O

MARCADO CE RELATIVO A DETERMINADOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN CONFORME AL DITE

Norma: Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre
Departamento: Ministerio de Ciencia y Tecnología
Publicación: B.O.E. 17/09/2002

6.2) MEDIO AMBIENTE

LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Norma: Ley 21/2013, de 9 de diciembre
Departamento: Jefatura del Estado
Publicación: B.O.E. 11/12/2013

LEY DE MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

Norma: Ley 11/2012, de 19 de diciembre
Departamento: Jefatura del Estado
Publicación: B.O.E. 20/12/2012

REAL DECRETO-LEY DE MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

Norma: Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo
Departamento: Jefatura del Estado
Publicación: B.O.E. 05/05/2012

REGLAMENTO DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS

Norma: Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre
Departamento: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Publicación: B.O.E. 20/09/2012

REGLAMENTO DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Norma: Real Decreto 849/1986, de 11 de abril
Departamento: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
Publicación: B.O.E. 30/04/1986

LEY DE CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

Norma: Ley 34/2007, de 15 de noviembre
Departamento: Jefatura del Estado
Publicación: B.O.E. 16/11/2007

LEY DEL RUIDO

Norma: Ley 37/2003, de 17 de noviembre
Departamento: Jefatura del Estado
Publicación: B.O.E. 18/11/2003

DESARROLLO DE LA LEY DEL RUIDO EN LO REFERENTE A EVALUACIÓN Y GESTIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL

Norma: Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre
Departamento: Ministerio de la Presidencia

Publicación: B.O.E. 17/12/2005

DESARROLLO DE LA LEY DEL RUIDO EN LO REFERENTE A ZONIFICACIÓN ACÚSTICA, OBJETIVOS DE CALIDAD Y EMISIONES ACÚSTICAS

Norma: Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

Departamento: Ministerio de la Presidencia

Publicación: B.O.E. 23/10/2007

6.3) OTROS

CRITERIOS TÉCNICOS-SANITARIOS DE LAS PISCINAS

Norma: Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre

Departamento: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

Publicación: B.O.E. 11/10/2013

LEY DEL SERVICIO POSTAL UNIVERSAL, DE LOS DERECHOS DE LOS USUARIOS Y DEL MERCADO POSTAL

Norma: Ley 43/2010, de 30 de diciembre

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: B.O.E. 31/12/2010

7) VIVIENDA

MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE VIVIENDA Y ALQUILER

Norma: Real Decreto-ley 7/2019, de 1 de marzo

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: B.O.E. núm. 55 de 5/03/2019

PLAN ESTATAL DE FOMENTO DEL ALQUIER DE VIVIENDAS, LA REHABILITACIÓN EDIFICATORIA Y LA REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANAS, 2013-2016

Norma: Real Decreto 233/2013, de 5 de abril

Departamento: Ministerio de Fomento

Publicación: B.O.E. 10/04/2013

PLAN ESTATAL DE VIVIENDA 2018-2021

Norma: Real Decreto 106/2018, de 9 de marzo

Departamento: Ministerio de Fomento

Publicación: B.O.E. 10/03/2018

PLAN ESTATAL DE VIVIENDA 2022-2025

Norma: Real Decreto 42/2022, de 19 de enero

Departamento: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Publicación: B.O.E. 19/01/2022

POLÍTICA DE VIVIENDA DE PROTECCIÓN OFICIAL, DESARROLLA EL REAL DECRETO-LEY 31/1978, DE 31 DE OCTUBRE (No se aplicarán en el ámbito de Castilla La Mancha las normas de diseño y calidad)

Norma: Real Decreto 3148/1978, de 10 de noviembre

Departamento: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

Publicación: B.O.E. 16/01/1979

ORDEN POR LA QUE SE REVISAN DETERMINADAS NORMAS DE DISEÑO Y CALIDAD DE LAS VIVIENDAS SOCIALES

Norma: Orden de 17 de mayo de 1977

Departamento: Ministerio de la Vivienda

Publicación: B.O.E. 14/06/1977

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEGISLACIÓN DE VIVIENDA DE PROTECCIÓN OFICIAL

Norma: Real Decreto 2960/1976, de 12 de noviembre

Departamento: Ministerio de la Vivienda

Publicación: B.O.E. 28/12/1976

REGLAMENTO PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL

Norma: Decreto 2114/1968, de 24 de julio

Departamento: Ministerio de la Vivienda

Publicación: B.O.E. 07/11/1968

8) URBANISMO

LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Norma: Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética

Departamento: Jefatura del Estado

Publicación: BOE-A-2021-8447

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA

Norma: Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre

Departamento: Ministerio de Fomento

Publicación: B.O.E. 31/10/2015

REGLAMENTO DE VALORACIONES DE LA LEY DEL SUELO

Norma: Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre

Departamento: Ministerio de Fomento

Publicación: B.O.E. 09/11/2011

REGLAMENTO DE GESTIÓN URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA

Norma: Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto

Departamento: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

Publicación: B.O.E. 31/01/1979

REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA

Norma: Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio

Departamento: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

Publicación: B.O.E. 18/09/1978

NORMATIVA DE CASTILLA LA MANCHA

1) VIVIENDA

MEDIDAS PARA FACILITAR EL ACCESO A VIVIENDAS SUJETAS A ALGÚN TIPO DE PROTECCIÓN PÚBLICA

Norma: Decreto 41/2017, de 4/07/2017

Departamento: Consejería de fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 131 de 07 de Julio de 2017

MODIFICACIÓN DEL DECRETO 71/2014, DE 24 DE JULIO, POR EL QUE SE REGULA EL PLAN DE FOMENTO DEL ALQUILER DE VIVIENDAS, LA REHABILITACIÓN EDIFICATORIA, Y LA REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANAS 2013-2016 DE CASTILLA LA MANCHA

Norma: Decreto 38/2016, de 27 de julio

Departamento: Consejería de Fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 147 de 28/07/2016

MEDIDAS PARA EL FOMENTO DEL ACCESO A LA VIVIENDA PROTEGIDA

Norma: Decreto 8/2013, de 20/02/2013

Departamento: Consejería de fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 53 de 15 de marzo de 2013

PLAN DE FOMENTO DEL ALQUILER DE VIVIENDAS, LA REHABILITACIÓN EDIFICATORIA, Y LA REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANAS 2013-2016 DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Decreto 71/2014, de 24/07/2014
Departamento: Consejería de Fomento
Publicación: D.O.C.M. núm. 144 de 29/07/2014

V PLAN REGIONAL DE VIVIENDA Y REHABILITACIÓN DE CLM 2009-2012

Norma: Decreto 173/2009, de 10/11/2009
Departamento: Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda
Publicación: D.O.C.M. núm. 223 de 16/11/2009

MEDIDAS DE APLICACIÓN DEL PACTO POR LA VIVIENDA EN CASTILLA LA MANCHA

Norma: Decreto 109/2008, de 20/07/2008
Departamento: Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda
Publicación: D.O.C.M. núm. 159 de 01/08/2008

RÉGIMEN JURÍDICO Y NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES MÍNIMAS DE CALIDAD Y DISEÑO PARA LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA EN CASTILLA LA MANCHA

Norma: Decreto 65/2007, de 22/05/2007
Departamento: Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda
Publicación: D.O.C.M. núm. 114 de 30/05/2007

RÉGIMEN JURÍDICO DE LAS VIVIENDAS CON PROTECCIÓN PÚBLICA

Norma: Decreto 3/2004, de 20/01/2004
Departamento: Consejería de Obras públicas
Publicación: D.O.C.M. núm. 10 de 23/01/2004

MODALIDADES DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA EN CASTILLA LA MANCHA

Norma: Ley 2/2002, de 7/02/2002
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 23 de 22/02/2002

SOBRE HABITABILIDAD DE VIVIENDAS

Norma: Decreto 122/1988, de 03/10/1988
Departamento: Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda
Publicación: D.O.C.M. núm. 41 de 11/10/1988

ACTUALIZACIÓN DE LOS PRECIOS Y RENTAS MÁXIMAS DE LAS VIVIENDA CON PROTECCIÓN PÚBLICA

Norma: Orden 126/2024, de 22/07/2024
Departamento: Consejería de Fomento
Publicación: D.O.C.M. núm. 149 de 02/08/2024

ÁREAS GEOGRÁFICAS Y ÁMBITOS TERRITORIALES DE PRECIO MÁXIMO SUPERIOR DE REFERENCIA A EFECTOS DE DETERMINAR LOS PRECIOS Y RENTAS MÁXIMAS DE LAS VIVIENDA CON PROTECCIÓN PÚBLICA

Norma: Orden 87/2023, de 20 de abril
Departamento: Consejería de Fomento
Publicación: D.O.C.M. núm. 82 de 28/04/2023

2) URBANISMO

LEY DE SIMPLIFICACIÓN URBANÍSTICA Y MEDIDAS ADMINISTRATIVAS

Norma: Ley 1/2021, de 12 de febrero
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 44 de 25/02/2021

INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE PLANEAMIENTO SOBRE DETERMINADOS REQUISITOS SUSTANTIVOS QUE DEBERÁN CUMPLIR LAS OBRAS, CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES EN SUELO RÚSTICO

Norma: Orden 4/2020, de 8 de enero
Departamento: Consejería de fomento
Publicación: D.O.C.M. núm. 15 de 23/01/2020

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y DE LA ACTIVIDAD URBANÍSTICA

Norma: Decreto Legislativo 1/2023, de 28/02/2023
Departamento: Consejería de Fomento
Publicación: D.O.C.M. núm. 45 de 06/03/2023

NORMA TÉCNICA DE PLANEAMIENTO PARA HOMOGENEIZAR EL CONTENIDO DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PLANES MUNICIPALES

Norma: Decreto 178/2010, de 1/07/2010
Departamento: Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda
Publicación: D.O.C.M. núm. 129 de 07/07/2010

REGLAMENTO DE PLANEAMIENTO DE LA LEY 2/1998, DE 4 DE JUNIO, DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y DE LA ACTIVIDAD URBANÍSTICA

Norma: Decreto 248/2004, de 14/09/2004
Departamento: Consejería de Vivienda y Urbanismo
Publicación: D.O.C.M. núm. 179 de 28/09/2004

REGLAMENTO DE SUELO RÚSTICO

Norma: Decreto 242/2004, de 27/07/2004
Departamento: Consejería de Vivienda y Urbanismo
Publicación: D.O.C.M. núm. 137 de 30/07/2004

CATÁLOGOS DE SUELO DE USO RESIDENCIAL

Norma: Decreto 87/1993, de 13/07/1993
Departamento: Consejería de Política Territorial
Publicación: D.O.C.M. núm. 55 de 23/07/1993

MEDIDAS PARA LA DINAMIZACIÓN Y FLEXIBILIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL Y URBANÍSTICA EN CASTILLA LA MANCHA

Norma: Ley 1/2013, de 21/03/2013
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 61 de 27/03/2013

3) NORMATIVA ESPECÍFICA DE CASTILLA-LA MANCHA

ACCESIBILIDAD

ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS EN CASTILLA LA MANCHA

Norma: Ley 1/1994, de 24/05/1994
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 32 de 24/06/1994

CÓDIGO DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA LA MANCHA

Norma: Decreto 158/1997, de 2/12/1997
Departamento: Consejería de Bienestar Social
Publicación: D.O.C.M. núm. 54 de 5/12/1997

AGUAS

LEY DE AGUAS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Ley 2/2022, de 18 de febrero
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 40 de 28/2/2022 y B.O.E. núm. 75 de 29/3/2022

BIBLIOTECAS

NORMAS PARA LA CREACIÓN DE BIBLIOTECAS PÚBLICAS MUNICIPALES EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CLM

Norma: Orden de 04/10/1991, de 4 de octubre

Departamento: Consejería de Educación y Cultura
Publicación: D.O.C.M. núm. 80 de 18/10/1991

ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA BIBLIOTECA DE CLM

Norma: Decreto 34/2018, de 22/05/2018
Departamento: Consejería de Educación, Cultura y Deportes
Publicación: D.O.C.M. núm. 136 de 12/7/2018

CARRETERAS

LEY DE CARRETERAS Y CAMINOS DE CASTILLA LA MANCHA

Norma: Ley 9/1990, de 28 de diciembre
Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha
Publicación: D.O.C.M. núm. 1 de 02/01/1991 y B.O.E. núm. 60 de 11/03/1991

REGLAMENTO DE LA LEY DE CARRETERAS Y CAMINOS DE CASTILLA LA MANCHA

Norma: Decreto 1/2015, de 22 de enero de 2015
Departamento: Consejería de Fomento
Publicación: D.O.C.M. núm. 17 de 22/01/2015

CENTROS SANITARIOS Y ASISTENCIALES

AUTORIZACIÓN DE CENTROS Y SERVICIOS SANITARIOS.

Norma: Decreto 125/2022, de 7 de diciembre
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 239 de 15/12/2022

CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DONDE SE REALIZAN PRÁCTICAS DE TATUAJE, MICROPIGMENTACIÓN, PERFORACIÓN CUTÁNEA U OTRAS TÉCNICAS SIMILARES DE ARTE CORPORAL

Norma: Decreto 5/2004, de 27 de enero de 2004
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 13 de 30/01/2004

CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS CAMPAMENTOS DE TURISMO Y ACAMPADAS

Norma: Orden de 30/05/1998
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 24 de 14/06/1988

CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS DE LOS DESOLLADEROS

Norma: Orden de 03/06/1993
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 42 de 09/06/1993

REQUISITOS TECNICO-SANITARIOS DE LAS OPTICAS

Norma: Orden de 15/10/2002
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 141 de 15/11/2002

REQUISITOS TECNICO-SANITARIOS DE LOS CONSULTORIOS DENTALES

Norma: Orden de 06/04/2004
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 66 de 26/04/2004

REQUISITOS TECNICO-SANITARIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE ORTOPEDIA

Norma: Orden de 23/07/2004
Departamento: Consejería de Sanidad
Publicación: D.O.C.M. núm. 142 de 06/08/2004

REQUISITOS TECNICO-SANITARIOS DE LOS CENTROS Y SERVICIOS DE HIDROLOGIA Y DE HIDROTERAPIA

Norma: Orden de 29/01/2007

Departamento: Consejería de Sanidad

Publicación: D.O.C.M. núm. 39 de 21/02/2007

CONDICIONES MÍNIMAS EXIGIBLES A LOS CENTROS Y SERVICIOS DESTINADOS A LA ATENCIÓN A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASTILLA LA MANCHA

Norma: Decreto 88/2017, de 5 de diciembre

Departamento: Consejería de Bienestar Social

Publicación: D.O.C.M. núm. 247 de 26/12/2017

REQUISITOS TECNICOS DE LOS CENTROS Y SERVICIOS DE ATENCIÓN A LA SALUD MENTAL

Norma: Orden de 18/11/2010

Departamento: Consejería de Salud y Bienestar Social

Publicación: D.O.C.M. núm. 230 de 29/11/2010

REQUISITOS TÉCNICO-SANITARIOS DE LOS CENTROS Y SERVICIOS DE FISIOTERAPIA

Norma: Orden 25/08/2009

Departamento: Consejería de Salud y Bienestar Social

Publicación: D.O.C.M. núm. 176 de 9/9/2009

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

REGULACIÓN DE LAS ACTUACIONES EN MATERIA DE CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS Y CREACIÓN DEL REGISTRO AUTONÓMICO

Norma: Decreto 29/2014 de 8 de mayo

Departamento: Consejería de Fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 89 de 13/05/2014

COMERCIO

COMERCIO DE CLM

Norma: Ley 2/2010, de 13 de mayo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 97 de 21/05/2010 y B.O.E. núm. 178 de 23/07/2010

CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

CONSERVACION DE LA NATURALEZA

Norma: Ley 9/1999, de 26 de mayo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 40 de 12/06/1999 y B.O.E. núm. 178 de 28/07/1999

LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL EN CLM

Norma: Ley 2/2020, de 7 de febrero

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 30 de 13/02/2020 y B.O.E. núm. 106 de 16/04/2020

CONTRATACIÓN

REGULACIÓN DE LA CONTRATACIÓN ELECTRÓNICA EN EL SECTOR PÚBLICO

Norma: Decreto 28/2018, de 15 de mayo

Departamento: Consejería de Hacienda y Administraciones Públicas

Publicación: D.O.C.M. núm. 98 de 21/05/2018

ORDEN POR LA QUE SE ESTABLECE LA ESTRUCTURA Y EL RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO ELECTRÓNICO DEL REGISTRO OFICIAL DE LICITADORES DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Orden de 27/03/2013

Departamento: Consejería de Hacienda

Publicación: D.O.C.M. núm. 70 de 11/04/2013

DEPORTE

ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Ley 5/2015, de 26 de marzo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 67 de 08/04/2015

ENERGÍA

FOMENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES E INCENTIVACIÓN DEL AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CLM

Norma: Ley 1/2007, de 15 de febrero

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 55 de 13/03/2007 y B.O.E. núm. 118 de 17/05/2007

CONTENIDO MÍNIMO EN PROYECTOS DE INDUSTRIAS Y DE INSTALACIONES INDUSTRIALES

Norma: Orden de 13/03/2002

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 39 de 29/03/2002

ORDENACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES REGLAMENTADAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Decreto 61/2009, de 12 de mayo

Departamento: Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente

Publicación: D.O.C.M. núm. 96 de 21/05/2009

DECRETO POR EL QUE SE REGULAN LOS PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA A TRAMITAR POR LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA Y SU RÉGIMEN DE REVISIÓN E INSPECCIÓN

Norma: Decreto 80/2007, de 19/06/2007

Departamento: Consejería de Industria y tecnología

Publicación: D.O.C.M. núm. 131 de 22/06/2007

ESPECTÁCULOS PÚBLICOS

ESPECTÁCULOS PÚBLICOS, ACTIVIDADES RECREATIVAS Y ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS EN CLM

Norma: Ley 7/2011, de 21 de marzo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 63 de 31/03/2011 y B.O.E. núm. 105 de 03/05/2011

REGLAMENTO DE LOS FESTEJOS TAURINOS POPULARES DE CLM

Norma: Decreto 38/2013, de 11 de julio

Departamento: Consejería de Presidencia y de Administraciones Públicas

Publicación: D.O.C.M. núm. 139 de 19/07/2013

FERIAS

ACTIVIDADES FERIALES DE CLM

Norma: Ley 2/1997, de 30 de mayo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 29 de 27/06/1997 y B.O.E. núm. 248 de 16/10/1997

REGLAMENTO DE LA LEY DE ACTIVIDADES FERIALES DE CLM

Norma: Decreto 117/1998, de 1 de diciembre

Departamento: Consejería de Industria y Trabajo

Publicación: D.O.C.M. núm. 59 de 11/12/1998

GANADERÍA

NORMAS PARA LA ORDENACIÓN Y REGISTRO DE EXPLOTACIONES GANADERAS Y NUCLEOS ZOLÓGICOS

Norma: Decreto 69/2018, de 2 de octubre

Departamento: Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural

Publicación: D.O.C.M. núm. 198 de 09/10/2018

ORDENACION Y FOMENTO DE EXPLOTACIONES APICOLAS EN CLM

Norma: Decreto 106/1985, de 26 de noviembre

Departamento: Consejería de Agricultura

Publicación: D.O.C.M. núm. 49 de 10/12/1985

INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO

REGULACIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO Y EL REGISTRO DE INFORMES DE EVALUACIÓN DE EDIFICIOS EN CASTILLA LA MANCHA Y SE ADOPTAN MEDIDAS EN MATERIA DE VIVIENDA PROTEGIDA

Norma: Decreto 25/2019, de 2 de abril

Departamento: Consejería de Fomento

Publicación: D.O.C.M. núm. 72 de 11/04/2019

JUVENTUD

ORDENACION DE LOS ALBERGUES JUVENILES Y CREACION DE LA RED DE ALBERGUES JUVENILES DE CLM

Norma: Decreto 83/1998, de 28 de julio

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 34 de 31/07/1998

REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ALBERGUES JUVENILES DE CLM PARA SU RECONOCIMIENTO

Norma: Orden de 04/03/1999

Departamento: Consejería de Educación y Cultura

Publicación: D.O.C.M. núm. 15 de 20/03/1999

LIBRO DEL EDIFICIO

EL LIBRO DEL EDIFICIO PARA EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDA EN CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Decreto 81/2007, de 19/06/2007

Departamento: Consejería de Vivienda y Urbanismo

Publicación: D.O.C.M. núm. 131 de 22/06/2007

MAYORES

CONDICIONES MINIMAS DE LOS CENTROS DESTINADOS A LAS PERSONAS MAYORES EN CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Orden de 04/06/2013

DEPARTAMENTO: CONSEJERÍA DE SANIDAD Y ASUNTOS SOCIALES

PUBLICACIÓN: D.O.C.M. NÚM. 75 DE 04/06/2013

CONDICIONES BÁSICAS DE LOS CENTROS DE SERVICIOS DESTINADOS A LAS PERSONAS MAYORES EN CLM

Norma: Decreto 2/2022, de 18 de enero

Departamento: Consejería de Bienestar Social

Publicación: D.O.C.M. núm. 15 de 24/01/2022

MUSEOS

MUSEOS DE CLM

Norma: Ley 2/2014, de 8 de mayo, de Museos de Castilla-La Mancha

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 100 de 28/05/2014 y B.O.E. núm. 255 de 21/10/2014

ORDENACIÓN FARMACÉUTICA

ORDENACION DEL SERVICIO FARMACEUTICO DE CLM

Norma: Ley 5/2005, de 27 de junio

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 131 de 01/07/2005 y B.O.E. núm. 203 de 25/08/2005

PLANIFICACION FARMACEUTICA Y REQUISITOS, PERSONAL Y AUTORIZACIONES DE LAS OFICINAS DE FARMACIA Y BOTIQUINES

Norma: Decreto 11/2019, de 18 de marzo

Departamento: Consejería de Sanidad

Publicación: D.O.C.M. núm. 62 de 28/03/2019

PARQUES ARQUEOLÓGICOS

PARQUES ARQUEOLOGICOS DE CLM

Norma: Ley 4/2001, de 10 de mayo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 59 de 18/05/2001 y B.O.E. núm. 148 de 21/06/2001

PATRIMONIO HISTÓRICO

PATRIMONIO DE LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Ley 9/2020, de 6 de noviembre

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: DOCM núm. 234 de 19 de noviembre de 2020 y BOE núm. 47 de 24/02/2021

PATRIMONIO CULTURAL DE CLM

Norma: Ley 4/2013, de 16 de mayo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 100 de 24/05/2013 y B.O.E. núm. 240 de 07/10/2013

PISCINAS

CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LAS PISCINAS EN CLM

Norma: Decreto 72/2017, de 10 de octubre

Departamento: Consejería de Sanidad

Publicación: D.O.C.M. núm. 205 de 23/10/2017

RESTAURACIÓN

ORDENACIÓN DE LAS EMPRESAS DE RESTAURACIÓN DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Decreto 79/2021, de 06/07/2021, por el que se regula la ordenación de las empresas de restauración de Castilla-La Mancha

Publicado en: DOCM núm. 135 de 16 de julio de 2021

Entrada en vigor: 5 de agosto de 2021

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

SALUD PÚBLICA

SANIDAD MORTUORIA

Norma: Decreto 72/1999, de 1 de junio

Departamento: Consejería de Sanidad

Publicación: D.O.C.M. núm. 36 de 04/06/1999

ESTABLECIMIENTOS DE COMIDAS PREPARADAS

Norma: Decreto 22/2006, de 7 de marzo

Departamento: Consejería de Sanidad

Publicación: D.O.C.M. núm. 53 de 10/03/2006

TELECOMUNICACIONES

ORDENACION DE LAS INSTALACIONES DE RADIOCOMUNICACION EN CLM

Norma: Ley 8/2001, de 28 de junio

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 78 de 10/07/2001 y B.O.E. núm. 227 de 21/09/2001

MEDIOS AUDIOVISUALES DE CLM

Norma: Ley 10/2007, de 29 de marzo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 82 de 19/04/2007 y B.O.E. núm. 119 de 18/05/2007

REGULACIÓN DE LA MIMETIZACION DE INSTALACIONES DE RADIOCOMUNICACION

Norma: Decreto 82/2003, de 13 de mayo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M. núm. 70 de 16/05/2013

TURISMO

ORDENACION DEL TURISMO DE CLM

Norma: Ley 8/1999, de 26 de mayo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Publicación: D.O.C.M.: núm. 40 de 12/06/1999 y B.O.E.: núm. 179 de 28/07/1999

ORDENACION Y CLASIFICACION DE ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS

Norma: Decreto 253/2023, de 12 de septiembre, de ordenación de las empresas y de los establecimientos de alojamiento turístico hotelero en Castilla-La Mancha.

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

Publicación: D.O.C.M.: núm. 182 de 21/09/2023

ORDENACIÓN DE LOS CAMPINGS Y DE LAS ÁREAS PARA AUTOCARAVANAS DE CASTILLA LA MANCHA

Norma: Decreto 94/2018, de 18 de diciembre

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

Publicación: D.O.C.M.: núm. 250 de 26/12/2018

ORDENACIÓN DE LOS ALBERGUES TURÍSTICOS EN CLM

Norma: Decreto 73/2018, de 16 de octubre

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

Publicación: D.O.C.M.: de 24/10/2018

REGULACIÓN DE LA RED DE OFICINAS DE TURISMO DE CLM

Norma: Decreto 29/2007, de 20 de abril

Departamento: Consejería de Industria y Tecnología

Publicación: D.O.C.M.: núm. 78 de 13/04/2007

REGULACIÓN DE LA ORDENACIÓN DE LAS EMPRESAS DE INTERMEDIACIÓN TURÍSTICA EN CLM

Norma: Decreto 78/2021, de 6 de julio

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

Publicación: D.O.C.M.: núm. 135 de 16/07/2021

ORDENACIÓN DE LOS ALOJAMIENTOS DE TURISMO RURAL EN CLM

Norma: Decreto 88/2018, de 29 de noviembre

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

Publicación: D.O.C.M.: núm. 238 de 07/12/2018

REGULACIÓN DE LA ORDENACIÓN DE LOS ALOJAMIENTOS DE TURISMO RURAL EN CLM

Norma: Decreto 79/2021, de 6 de julio

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

Publicación: D.O.C.M.: núm. 135 de 16/07/2021

ORDENACION DE LOS APARTAMENTOS TURISTICOS Y LAS VIVIENDAS DE USO TURÍSTICO EN CLM

Norma: Decreto 36/2018, de 29 de mayo

Departamento: Consejería de Economía, Empresas y Empleo

Publicación: D.O.C.M.: núm. 113 de 11/06/2018

VÍAS PECUARIAS

VÍAS PECUARIAS DE CLM

Norma: Ley 9/2003, de 20 de marzo

Departamento: Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha

Publicación: D.O.C.M.: núm. 50 de 08/04/2003 y B.O.E.: núm. 132 de 03/06/2003

NORMATIVA ESTATAL

Actualizado a AGOSTO de 2023

PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Norma: Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Publicado en: «BOE» núm. 38, de 13/02/2008.

Departamento: Ministerio de la Presidencia

Referencias posteriores:

- SE DICTA DE CONFORMIDAD sobre normas de valoración materiales de excavación: Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre (Ref.).

Referencias anteriores

- MODIFICA el art. 8.1.b).10 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre (Ref.).
- DE CONFORMIDAD con el art. 11.1 de la Ley 10/1998, de 21 de abril (Ref.).
- CITA Ley 34/2007, de 15 de noviembre (Ref.).

LEY DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS

Norma: Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Publicado en: «BOE» núm. 85, de 9 de abril de 2022.

Departamento: Jefatura del Estado

Referencias posteriores:

- SE MODIFICA el preámbulo VIII y los arts. 27 y 108, por Ley 30/2022, de 23 de diciembre (Ref.).

Referencias anteriores:

- DEROGA
 - salvo los arts. 6, 8 a 11, 14 y disposición adicional 2, el Real Decreto 198/2015, de 23 de marzo (Ref.).
 - la disposición transitoria 1 de la Ley 15/2012, de 27 de diciembre (Ref.).
 - la Ley 22/2011, de 28 de julio (Ref.).
 - la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (Ref.).
 - la Orden de 13 de octubre de 1989 (Ref.).
 - el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (Ref.).
- MODIFICA:
 - el art. 24 de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, en la redacción dada por el Real Decreto-ley 26/2021, de 8 de noviembre (Ref.).
 - el art. 112 bis la Ley de Aguas, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio (Ref.).
 - los arts. 79.3 y 91 de la Ley 37/1992, de 28 de diciembre (Ref.).
- TRANSPONE:
 - la Directiva (UE) 2019/904, de 5 de junio (Ref.).
 - la Directiva (UE) 2018/851, de 30 de mayo (Ref.).
- CITA Ley 11/1997, de 24 de abril (Ref.).

TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO

Norma: Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Publicado en: «BOE» núm. 86, de 11/04/2006.

Departamento: Ministerio de la Presidencia

Referencias anteriores:

- DEROGA:
 - con efectos desde el 11 de octubre de 2006, la Orden de 26 de julio de 1993 (Ref.).
 - con efectos desde el 11 de octubre de 2006, la Resolución de 20 de febrero de 1989 (Ref.).
 - con efectos desde el 11 de octubre de 2006, la Orden de 22 de diciembre de 1987 (Ref.).
 - con efectos desde el 11 de octubre de 2006, la Resolución de 8 de septiembre de 1987 (Ref.).
 - con efectos desde el 11 de octubre de 2006, la Orden de 7 de enero de 1987 (Ref.).
 - con efectos desde el 11 de octubre de 2006, la Orden de 31 de octubre de 1984 (Ref.).
- TRANSPONE la Directiva 2003/18/CE, de 27 de marzo (Ref.).
- DE CONFORMIDAD con el art. 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref.).

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO

Norma: Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Publicado en: «BOE» núm. 187, de 8 de julio de 2020, páginas 48659 a 48721 (63 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Referencias posteriores:

- *SE DICTA DE CONFORMIDAD con el art. 7.1 y la disposición adicional 1: Orden TED/834/2023, de 18 de julio (Ref.).*
- *SE DECLARA la nulidad del inciso del art. 17.4, por Sentencia de 29 de julio de 2021 (Ref.).*
- *SE MODIFICA el art. 17.3, por Real Decreto 27/2021, de 19 de enero (Ref.).*

Referencias anteriores:

- *DEROGA el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre (Ref.).*
- *TRANSPONE la Directiva (UE) 2018/850, de 30 de mayo (Ref.).*
- *DE CONFORMIDAD con la Ley 22/2011, de 28 de julio (Ref.).*

LISTA DE RESIDUOS

Norma: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Publicado en: «DOUE» núm. 370, de 30 de diciembre de 2014, páginas 44 a 86 (43 págs.)

Departamento: Unión Europea

Referencias posteriores:

- *CORRECCIÓN de errores en DOUE L 40, de 17 de febrero de 2017 (Ref.).*

LISTA DE RESIDUOS PELIGROS

Norma: Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos

Europeo y del Consejo.

Publicado en: «DOCE» núm. 226, de 6 de septiembre de 2000, páginas 3 a 24 (22 págs.)

Departamento: Unión Europea

Referencias posteriores:

- *SE SUPRIME los arts. 2 y 3 y SE SUSTITUYE el anexo, por Decisión 2014/955, de 18 de diciembre (Ref.).*
- *SE CORRIGEN errores en el anexo, sobre las entradas indicadas, en DOCE L 112, de 27 de abril de 2002 (Ref.).*
- *SE DICTA DE CONFORMIDAD sobre valorización y eliminación de residuos: Orden de 8 de febrero de 2002 (Ref.).*
- *SE MODIFICA:*
 - *el anexo, por Decisión 2001/573, de 23 de julio (Ref.).*
 - *el anexo, por Decisión 119/2001, de 22 de enero (Ref.).*
 - *el art. 2 y el anexo, por DECISIONES 2001/118, y 2001/119 (Ref. 2001/80278), de 16 de enero (Ref.).*

Referencias anteriores:

- *DEROGA:*
 - *Decisión 94/904, de 22 de diciembre (Ref.).*
 - *Decisión 94/3, de 20 de diciembre de 1993 (Ref.).*
- *CITA Directiva 91/689, de 12 de diciembre (Ref.).*

NORMATIVA AUTONÓMICA

PLAN DE CASTILLA-LA MANCHA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Norma: Decreto 189/2005, de 13-12-2005, por el que se aprueba el Plan de Castilla-La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Publicado en: DOCM núm. 253 de 16 de diciembre de 2005

Departamento: Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

PLAN INTEGRADO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CASTILLA-LA MANCHA

Norma: Decreto 35/2024, de 2 de julio, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos de Castilla-La Mancha 2030.

Publicado en: DOCM núm. 133 de 11 de julio de 2024

Departamento: Consejería de Desarrollo Sostenible.

LISTADO DE NORMATIVA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

Actualizada a JULIO de 2024

GENERALES

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Norma: Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales

Publicado en: «BOE» núm. 269, de 10/11/1995

Departamento: Jefatura del Estado

LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Norma: Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

Publicado en: «BOE» núm. 250, de 19/10/2006

Departamento: Jefatura del Estado

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Norma: Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

Publicado en: «BOE» núm. 97, de 23/04/1997

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Norma: 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

Publicado en: «BOE» núm. 97, de 23/04/1997

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Norma: Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores

Publicado en: «BOE» núm. 97, de 23/04/1997

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN

Norma: Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización

Publicado en: «BOE» núm. 97, de 23/04/1997

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO

Norma: Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

Publicado en: «BOE» núm. 124, de 24/05/1997

Departamento: Ministerio de la Presidencia

RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO

Norma: Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Publicado en: «BOE» núm. 124, de 24/05/1997

Departamento: Ministerio de la Presidencia

DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Norma: Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Publicado en: «BOE» núm. 140, de 12/06/1997

Departamento: Ministerio de la Presidencia

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Norma: 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

Publicado en: «BOE» núm. 188, de 07/08/1997

Departamento: Ministerio de la Presidencia

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Norma: Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Publicado en: «BOE» núm. 256, de 25/10/1997

Departamento: Ministerio de la Presidencia

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL

Norma: Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Publicado en: «BOE» núm. 47, de 24/02/1999

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS

Norma: Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Publicado en: «BOE» núm. 104, de 01/05/2001

Departamento: Ministerio de Presidencia

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

Norma: Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Publicado en: «BOE» núm. 148, de 21/06/2001

Departamento: Ministerio de la Presidencia

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A RIESGOS DERIVADOS DE ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS

Norma: Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Publicado en: «BOE» núm. 145, de 18/06/2003

Departamento: Ministerio de la Presidencia

PROTECCIÓN FRENTE A RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS

Norma: Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la 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

Publicado en: «BOE» núm. 265, de 05/11/2005

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO

Norma: Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Publicado en: «BOE» núm. 60, de 11/03/2006

Departamento: Ministerio de la Presidencia

DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO

Norma: Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Publicado en: «BOE» núm. 86, de 11/04/2006

Departamento: Ministerio de la Presidencia

DESARROLLO DE LA LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Norma: 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

Publicado en: «BOE» núm. 204, de 25/08/2007

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

PROTECCIÓN CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A RADIACIONES ÓPTICAS ARTIFICIALES

Norma: Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales

Publicado en: «BOE» núm. 99, de 24/04/2010

Departamento: Ministerio de Trabajo e Inmigración

PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Norma: Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

Publicado en: «BOE» núm. 182, de 29/07/2016

Departamento: Ministerio de la Presidencia

DESARROLLO DEL ARTÍCULO 24 DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Norma: Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Publicado en: «BOE» núm. 27, de 31/01/2004

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Norma: Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Publicado en: «BOE» núm. 27, de 31/01/1997

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS

Norma: Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo

Publicado en: «BOE» núm. 245, de 13 de octubre de 1986, páginas 34701 a 34707 (7 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

MODELO DE NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTE DE TRABAJO

Norma: Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación

Publicado en: «BOE» núm. 311, de 29 de diciembre de 1987, páginas 38065 a 38071 (7 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Norma: Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Publicado en: «BOE» núm. 64, de 16 de marzo de 1971, páginas 4303 a 4314 (12 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Trabajo

CUADRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

Norma: Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro

Publicado en: «BOE» núm. 302, de 19/12/2006

Departamento: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

REGLAMENTO DE SEGURIDAD DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Norma: Orden de 20 de mayo de 1952 por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción.

Publicado en: «BOE» núm. 167, de 15 de junio de 1952, páginas 2682 a 2688 (7 págs.)

Departamento: Ministerio de Trabajo

ORDENANZA DE TRABAJO DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA

Norma: Orden de 28 de agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Publicado en: «BOE» núm. 213, de 5 de septiembre de 1970, páginas 14624 a 14625 (2 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Trabajo

ORDEN SOBRE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO

Norma: Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

Publicado en: «BOE» núm. 224, de 18 de septiembre de 1987, páginas 28050 a 28067 (18 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES

Norma: Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores

Publicado en: «BOE» núm. 255, de 24/10/2015

Departamento: Ministerio de Empleo y Seguridad Social

REGULACIÓN DE LA JORNADA LABORAL

Norma: Real Decreto 2001/1983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.

Publicado en: «BOE» núm. 180, de 29/07/1983.

Departamento: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

CONDICIONES PAR LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN DE EPI

Norma: Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Publicado en: «BOE» núm. 57, de 8 de marzo de 1995, páginas 7691 a 7692 (2 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de la Presidencia

DIRECTIVA 89/391/CEE. DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA PROMOVER LA MEJORA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

Norma: Directiva del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo

Publicado en: «DOCE» núm. 183, de 29 de junio de 1989, páginas 1 a 8 (8 págs.)

Departamento: Comunidades Europeas

DIRECTIVA 89/656/CEE. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES EN EL TRABAJO DE EPI

Norma: Directiva del Consejo, de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)

Publicado en: «DOCE» núm. 393, de 30 de diciembre de 1989, páginas 18 a 28 (11 págs.)

Departamento: Comunidades Europeas

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN

Norma: Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.

Publicado en: «BOE» núm. 296, de 11 de diciembre de 1985, páginas 39103 a 39105 (3 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Industria y Energía

“REBT ITC”. REGLAMENTO DE BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

Norma: Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión

Publicado en: «BOE» núm. 224, de 18 de septiembre de 2002, páginas 33084 a 33086 (3 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Ciencia y Tecnología

“ITC-MIE-AEM-2”. GRÚAS TORRE PARA OBRAS

Norma: Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones

Publicado en: «BOE» núm. 170, de 17 de julio de 2003, páginas 27867 a 27883 (17 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Ciencia y Tecnología

“ITC-MIE-AEM-3”. CARRETILLAS ELEVADORAS

Norma: Orden de 26 de mayo de 1989 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención

Publicado en: «BOE» núm. 137, de 9 de junio de 1989, páginas 17625 a 17626 (2 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Industria y Energía

“ITC-MIE-AEM-4”. GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS

Norma: Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas

Publicado en: «BOE» núm. 170, de 17 de julio de 2003, páginas 27867 a 27883 (17 págs.)

Sección: I. Disposiciones generales

Departamento: Ministerio de Ciencia y Tecnología

NORMAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LA MÁQUINAS

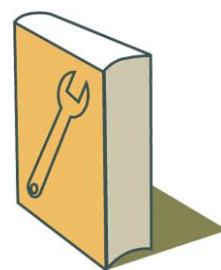
Norma: Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

Publicado en: «BOE» núm. 246, de 11/10/2008

Departamento: Ministerio de la Presidencia

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

Manual de Uso y
Mantenimiento



MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

-  A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
-  C CIMENTACIONES
-  E ESTRUCTURAS
-  F FACHADAS Y PARTICIONES
-  L CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES
-  H REMATES Y AYUDAS
-  I INSTALACIONES
-  N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
-  Q CUBIERTAS
-  R REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS
-  S SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO
-  U URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende facilitar 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 "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)".

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.



A 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 asentos. 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 EN EDIFICACIÓN

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 del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.
- Deberán mantenerse 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.
- Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

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 pie o coronación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Limpieza periódica de los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

ASA ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

ARQUETAS

USO

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.
- En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.
- La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda.
- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
 - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.
 - Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria su implantación para poder garantizar el drenaje.
- Cada 5 años:
 - Reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso, sifónicas o sumidero.

ASB ACONDICIONAMIENTO DEL
TERRENO

RED DE SANEAMIENTO
HORIZONTAL

ACOMETIDAS

USO

PRECAUCIONES

- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.
- Las obras que se realicen en zonas limítrofes al trazado de la acometida deberán respetar ésta sin que sea dañada, movida o puesta en contacto con materiales incompatibles.

PROHIBICIONES

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
 - Limpieza y revisión de los elementos de la instalación.
- Cada año:
 - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ASC ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

COLECTORES

USO

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación.
- Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
- Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

PROHIBICIONES

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente 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:
 - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ANS ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | NIVELACIÓN | SOLERAS

USO

PRESCRIPCIONES

- En el caso de observarse alguna anomalía, se estudiará por un técnico competente para que dictamine su peligrosidad y si procede, las reparaciones que deben realizarse.

PROHIBICIONES

- No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
 - Inspección de la solera, observando si aparecen grietas, fisuras, roturas o humedades.
 - Reparación de los posibles desperfectos que se observen en las juntas de retracción.

C CIMENTACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la cimentación, en la que figurarán las solicitudes 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

- Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.
- Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.
- 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 zapatas corridas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual.
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.

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 cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
- No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

CSZ CIMENTACIONES | SUPERFICIALES | ZAPATAS

USO

PRECAUCIONES

- Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.
- Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.
- Las zapatas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual.
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a las zapatas de hormigón armado construidas para cimentación, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.

- La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
- La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.
- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

PROHIBICIONES

- No se realizarán perforaciones en las zapatas.
- No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se realizarán excavaciones junto a las zapatas que puedan alterar su resistencia.
- No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
 - Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

CAV CIMENTACIONES | ARRIOSTRAMIENTOS | VIGAS ENTRE ZAPATAS

USO

PRECAUCIONES

- En caso de producirse fugas, se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, para evitar daños y humedades.
- Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

PRESCRIPCIONES

- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
- La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.
- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

PROHIBICIONES

- No se realizarán perforaciones en las vigas.
- No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
 - Inspección general, observando si aparecen fisuras en los elementos estructurales próximos.

E ESTRUCTURAS

- En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.
- De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:
 - acciones permanentes.
 - sobrecargas de uso.
 - deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
 - condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
 - en su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.
- El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:
 - el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
 - lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
 - el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
 - un programa de revisiones.
- 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.
- Las estructuras convencionales de edificación no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.
- En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)
- Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que las inspecciones de este tipo se realicen al menos cada 20 años.

EAS ESTRUCTURAS | ACERO PILARES

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
- 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.
- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se manipularán los pilares ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
 - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
 - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar el soporte, bastará con 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.
- Cada 10 años:
 - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

ECS ESTRUCTURAS | CANTERÍA | REMATES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición 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 evitará el vertido sobre las piezas de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.
- Deberá denunciarse cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
- Cualquier alteración encontrada, como fisuras, desplomes, envejecimiento indebido o descomposición de la piedra, deberá analizarse por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad.
- En caso de existir estas alteraciones, el profesional cualificado deberá hacer las reparaciones necesarias.
- Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- En el caso de aparición de grietas, se consultará siempre con un especialista, con el objeto de precisar su causa.
- En caso de sustitución de las piezas, se rejuntarán con mortero de las mismas características que el existente.

PROHIBICIONES

- No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se realizarán en las piezas rozas horizontales o inclinadas para el paso de instalaciones o cualquier otra finalidad.
- No se sujetarán elementos sobre la piedra tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Inspección visual para detectar:
 - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
 - Erosión anormal o excesiva de piezas, desconchados o descamaciones.
 - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.
 - La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de los dinteles de materiales pétreos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
 - 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 sollicitaciones mecánicas imprevistas, erosión o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.
 - Limpieza según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

EHV ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | VIGAS

USO PRECAUCIONES

- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- En caso de realizar grandes orificios, 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.

PRESCRIPCIONES

- Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las sollicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
- En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
- Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por 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.
- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.
- No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
 - Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas, deformaciones, desconchados en el revestimiento de hormigón, manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
 - Inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras en el cielo raso, flechas excesivas, así como señales de humedad.
- Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado

EHL ESTRUCTURAS. HORMIGÓN ARMADO

LOSAS MACIZAS

USO

PRECAUCIONES

- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- En caso de realizar grandes orificios, 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.

PRESCRIPCIONES

- Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
- En caso de aparición de fisuras, manchas de óxido o erosiones por golpes, el usuario avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.
- Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente.
- 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 realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
 - Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona deformaciones, como abombamientos en techos, baldosas descajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón o manchas de óxido en elementos de hormigón.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Inspección de las juntas de dilatación.
- Cada 5 años:
 - Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EHU ESTRUCTURAS HORMIGÓN ARMADO USO

PRECAUCIONES

FORJADOS UNIDIRECCIONALES

- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.
- En los nervios podrán practicarse pequeñas perforaciones (tacos), pero no son recomendables orificios mayores.
- Se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

PRESCRIPCIONES

- En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
- Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
- En caso de aparición de fisuras, manchas de óxido o erosiones por golpes, el usuario avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.
- Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.
- Para los orificios (en caso de piezas aligerantes de poliestireno u otros materiales escasamente resistentes), deberán utilizarse tacos especiales existentes en el mercado.

PROHIBICIONES

- No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente.
- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.
- No se permitirán actuaciones sobre los forjados (rozas y/o aperturas de huecos) sin previo estudio y autorización de un técnico competente.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
 - Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona deformaciones, como abombamientos en techos, baldosas descajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón o manchas de óxido en elementos de hormigón.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Inspección de las juntas de dilatación.
- Cada 5 años:
 - Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EMV. ESTRUCTURAS MADERA. VIGAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán las variaciones continuas de la humedad ambiental.

Se evitará el anclaje de elementos no previstos.

e evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar pudrición de la madera.

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PRESCRIPCIONES

En el mantenimiento de la madera se emplearán acabados de poro abierto en los que no se producen descascarillamientos.

En caso de aparición de flechas excesivas, se avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.

La reparación de pequeñas erosiones o humedades no persistentes deberá ser realizada por profesional cualificado.

Toda manipulación de gran entidad de estos elementos deberá realizarse bajo supervisión de un técnico competente.

PROHIBICIONES

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente.

No se realizarán grandes orificios.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual para detectar:

Ataque de insectos xilófagos (carcomas o termitas), normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros que desprenden polvo amarillento.

Aparición de flechas excesivas.

Situaciones persistentes de humedad.

EMM: ESTRUCTURAS MADERA: ELEMENTOS AUXILIARES PARA ESTRUCTURAS DE MADERA

USO.

PRECAUCIONES

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

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 deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.

PROHIBICIONES

No se manipularán los perfiles ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

Cada año: Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año: Protección de la estructura con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

Cada 3 años: Protección de la estructura con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.

Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de los perfiles vistos, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar el perfil, bastará con 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.

Cada 10 años: Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

F FACHADAS Y 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., 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 permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.
- 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.
- 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.

FFX FACHADAS Y PARTICIONES

FÁBRICA NO ESTRUCTURAL

HOJA EXTERIOR CARA VISTA EN FACHADA DE DOS HOJAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición 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 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, deberá avisarse a un técnico competente.
- Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
- Deberán sustituirse 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, deberá consultarse siempre a un técnico competente.
- Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se sujetarán elementos sobre la fábrica tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.
- No se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se emplearán para la limpieza productos abrasivos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
 - Inspección visual para detectar:
 - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
 - Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
 - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

- Cada 10 años:
 - Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Comprobación del estado de relleno de juntas, rellenándose en caso necesario.
- Cada 5 años:
 - Limpieza mediante lavado con agua o limpieza química.

FFZ FACHADAS Y
PARTICIONES

FÁBRICA NO
ESTRUCTURAL

HOJA EXTERIOR
PARA REVESTIR EN
FACHADA DE DOS
HOJAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición 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 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, deberá avisarse a un técnico competente.
- En el caso de aparición de grietas, deberá consultarse siempre a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se sujetarán elementos sobre la fábrica tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.
- No se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
 - Inspección visual para detectar:
 - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
 - Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
 - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

FFM FACHADAS Y PARTICIONES

FÁBRICA NO ESTRUCTURAL

HOJA EXTERIOR PARA REVESTIR EN MEDIANERA DE DOS HOJAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición 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 romper la fábrica.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, deberá avisarse a un técnico competente.
- En el caso de aparición de grietas, deberá consultarse siempre a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
 - Inspección visual para detectar:
 - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
 - Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
 - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

FFR FACHADAS Y PARTICIONES

FÁBRICA NO ESTRUCTUR AL

HOJA INTERIOR PARA REVESTIR EN FACHADA DE DOS HOJAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición 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 romper la fábrica.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, deberá avisarse a un técnico competente.
- En el caso de aparición de grietas, deberá consultarse siempre a un técnico competente.
- La apertura de rozas deberá realizarse con un estudio previo de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se sujetarán elementos sobre la fábrica tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.
- No se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se ejecutarán rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor de la fábrica, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
 - Inspección visual para detectar:
 - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
 - Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
 - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

FCA FACHADAS Y PARTICIONES

DINTELES, CARGADEROS Y CAJONES DE PERSIANA

DE ACERO

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- En caso de producirse infiltraciones de fachada, deberán repararse rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de los cargaderos metálicos.
- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.
- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se manipularán los cargaderos metálicos ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Protección de los cargaderos metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
 - Protección de los cargaderos metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
 - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de los cargaderos vistos, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar, bastará con 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.
- Cada 10 años:
 - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

FRC FACHADAS Y
PARTICIONES

FRENTES DE
FORJADO

DE PIEZAS CERÁMICAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza del frente de forjado 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 el frente de forjado.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Inspección visual para detectar:
 - La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras.
 - La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado.

FTS FACHADAS Y PARTICIONES | SISTEMAS DE TABIQUERÍA | DE FÁBRICA

USO

PRECAUCIONES

- 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 clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).

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 deberá realizarse con un estudio previo de un técnico competente.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.
- Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

PROHIBICIONES

- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga ni se producirán empujes que sobrepasen los previstos 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.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Revisión de la tabiquería en locales deshabitados, inspeccionando la posible aparición de:
 - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
 - La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
 - La erosión anormal o pérdida del material de las juntas.
 - La aparición de humedades y manchas diversas.
- Cada 5 años:
 - Revisión de la tabiquería en locales habitados, inspeccionando la posible aparición de:
 - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
 - La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
 - La erosión anormal o pérdida del material de las juntas.
 - La aparición de humedades y manchas diversas.

FOL FACHADAS Y PARTICIONES

MAMPARAS Y TABIQUES MÓVILES

DE ALUMINIO

USO

PRESCRIPCIONES

- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
- Deberá comunicarse a un profesional cualificado cualquier deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán productos agresivos de limpieza tales como materiales abrasivos, disolventes orgánicos o detergentes de los que se desconozca su composición química.
- No se apoyarán sobre la mampara objetos que puedan dañarla.
- No se colgarán pesos en las mamparas.
- No se someterán las mamparas a esfuerzos incontrolados.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Limpieza, utilizando una disolución al 5% en agua clara, de un detergente o jabón neutro y empleando una esponja, trapo de cuero o paño húmedo, evitando la presencia de cualquier elemento que pueda rayar el acabado.
- Cada 5 años:
 - Repaso de la protección de las carpinterías pintadas.
 - Inspección visual de la mampara.



L CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

- Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de las carpinterías deberán mantenerse siempre limpios.
- Se evitará que los vidrios entren en contacto con otros vidrios, elementos metálicos o materiales pétreos.
- No se colocarán máquinas de aire acondicionado en zonas próximas a los vidrios, que puedan provocar la rotura del vidrio debido a los cambios bruscos de temperatura.
- No se colocarán muebles u otros objetos que obstaculicen el recorrido de las hojas de la carpintería.
- Se evitarán golpes y rozaduras en las persianas, así como el vertido de agua procedente de jardineras.
- Se evitará que las persianas queden entreabiertas, ya que con fuertes vientos podrían resultar dañadas.



LCA CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

CARPINTERÍA DE ACERO

USO

PRESCRIPCIONES

- Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
 - 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.
- Cada año:
 - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- Cada 3 años:
 - Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.
 - Repintado cuando sea necesario, para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
 - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada año:
 - Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.
- Cada 10 años:
 - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
 - Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

LCL CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

CARPINTERÍA DE ALUMINIO

USO. PRECAUCIONES

- Se empleará agua clara para limpieza de superficies poco sucias 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 recomendados por el método anterior, aplicándolos con una esponja de nylon.

- Se evitará la limpieza de las superficies calientes o soleadas, sobre todo para los lacados. Los disolventes no deben ser aplicados en superficies lacadas.

PRESCRIPCIONES

- Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
 - 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.
 - Limpieza de los raíles, en el caso de hojas correderas.
 - Limpieza de las ranuras de desagüe con una varilla fina de madera o de plástico.
- Cada año:
 - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
 - Engrase de todas las juntas con un aplicador de grasa o con vaselina.
- Cada 3 años:
 - Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
 - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada año:
 - Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.
- Cada 3 años:
 - Reparación o reposición del revestimiento de perfiles prelacados, en caso de deterioro o desprendimiento de la pintura.
- Cada 5 años:
 - Revisión de la masilla, burletes y perfiles de sellado.
- Cada 10 años:
 - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
 - Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

LCM CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y
PROTECCIONES SOLARES

CARPINTERÍA DE MADERA

USO PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.
- Si no está preparada para tal acción, se evitará la incidencia directa de los rayos del sol, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

PRESCRIPCIONES

- Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.
- Deberá protegerse de sus agentes degradantes mediante productos con los siguientes atributos:
 - Protección insecticida y fungicida.
 - Repelente al agua.
 - Filtros ultravioletas.
- En caso de apreciarse algún desperfecto en la carpintería, tales como grietas, golpes o deterioros en las esquinas, deberá repararse mediante la aplicación de masillas, preferentemente de poliamida.

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.
- 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 deben utilizar elementos o productos abrasivos para la limpieza.
- 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.
- No utilizar productos químicos que cierren el poro de la madera.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Limpieza de la suciedad y residuos de polución con un trapo húmedo.
- Cada año:
 - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero o se desmontarán para su correcto mantenimiento.
 - Renovación de la carpintería, mediante aceites tonificantes de la madera en base acuosa.
- Cada 2 años:
 - Comprobación del correcto funcionamiento de cierres en elementos móviles.
 - Repaso de su protección evitando el barniz y empleando acabados de poro abierto que no produzcan descascarillamientos en exteriores.
 - Repaso de la pintura.
- Cada 5 años:
 - Comprobar la estanqueidad.
 - Comprobar la sujeción de vidrios.
 - Comprobar los mecanismos.
 - Tratamiento de la carpintería, mediante lijado y aplicación del barniz con brocha o pistola.



- Cada 10 años:
 - Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
 - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada 3 años:
 - Reparación de los defectos por mala estanqueidad, mal funcionamiento o roturas.
- Cada 5 años:
 - Sellado de juntas.
- Cada 10 años:
 - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

LCN	CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	CARPINTERÍA	VENTANAS PARA TEJADOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- En ventanas de madera:
 - Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.
 - 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

- Si se observara la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberá avisarse a un técnico competente.
- Deberán limpiarse los filtros de aire, para que el aire pueda pasar correctamente, y si fuese necesario cambiarlos.

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.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- 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.
- No se deben utilizar productos químicos que cierren el poro de la madera.



MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
 - Limpieza con un trapo húmedo.
- Cada año:
 - Se eliminarán las hojas y otros elementos depositados en el cerco de estanqueidad de la ventana, para permitir al agua de lluvia discurrir libremente.
 - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero o se desmontarán para su correcto mantenimiento.
- Cada 2 años:
 - Repasar la protección.
 - Comprobar las tolerancias de cierres en elementos móviles.
- Cada 5 años:
 - Comprobar la estanqueidad.
 - Comprobar la sujeción de vidrios.
 - Comprobar los mecanismos.
 - Inspección de la carpintería y reparación de los defectos que puedan aparecer en ella.

LEL CARPINTERÍA, CERRAJERÍA,
VIDRIOS Y PROTECCIONES
SOLARES

PUERTAS DE ENTRADA A
VIVIENDA

DE ALUMINIO

USO

PRECAUCIONES

- Se empleará agua clara para limpieza de superficies poco sucias 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 recomendados por el método anterior, aplicándolos con una esponja de nylon.
- Se evitará la limpieza de las superficies calientes o soleadas, sobre todo para los lacados. Los disolventes no deben ser aplicados en superficies lacadas.

PRESCRIPCIONES

- Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
 - 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.



- Cada año:
 - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- Cada 3 años:
 - Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
 - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada año:
 - Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.
- Cada 3 años:
 - Reparación o reposición del revestimiento de perfiles prelacados, en caso de deterioro o desprendimiento de la pintura.
- Cada 5 años:
 - Revisión de la masilla, burletes y perfiles de sellado.
- Cada 10 años:
 - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
 - Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

LPM CARPINTERÍA, CERRAJERÍA,
VIDRIOS Y PROTECCIONES
SOLARES

PUERTAS INTERIORES DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.
- Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista para su limpieza.
- Debido a la gran variedad de productos de abrillantado existentes en el mercado, se actuará con mucha precaución, acudiendo a centros especializados y seleccionando marcas de garantía, y realizándose siempre una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar, en un rincón poco visible, antes de su aplicación general.

PRESCRIPCIONES

- Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deberán 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.
- Si se humedece la madera, deberá secarse inmediatamente.
- Para la eliminación del polvo depositado deberán utilizarse procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.



- En función de que la protección sea barniz, cera o aceite, deberá utilizarse un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.
- La carpintería pintada o barnizada deberá lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.

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.
- No se mojará la madera.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.
- No se utilizarán productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Revisión de los herrajes de colgar, engrasándolos si fuera necesario.
- Cada año:
 - Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.
- Cada 5 años:
 - Barnizado y/o pintado de las puertas.
- Cada 10 años:
 - Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

LGS CARPINTERÍA,
CERRAJERÍA, VIDRIOS Y
PROTECCIONES SOLARES

PUERTAS DE
GARAJE

DE PANELES
SÁNDWICH
AISLANTES
METÁLICOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones en la hoja, armazones, marco, guías o mecanismos.
- Se evitará la colocación de tacos o cuñas de madera entre el larguero del marco que lleva las bisagras y la hoja para mantener la puerta abierta.
- Se comprobará la ausencia de objetos extraños entre las guías y las hojas y entre largueros y piezas móviles.
- Se evitarán los portazos cuando existan fuertes corrientes de aire.
- Se regulará el mecanismo eléctrico en las puertas de cierre automático.
- Se evitará el cierre violento y el golpe final de la hoja cuando se acciona manualmente o se



regulará el mecanismo eléctrico en las de cierre automático.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara cualquier tipo de anomalía, rotura, deterioro de las cerraduras y piezas fijas o de los elementos mecánicos o móviles de las lamas y perfiles, deberá avisarse a un técnico competente.
- Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de los rebajes del marco donde encaja la hoja. Asimismo, deberán estar limpios de suciedad y pintura los herrajes de cuelgue y cierre (bisagras y cerraduras).

PROHIBICIONES

- No se colgará de los marcos o de la hoja ningún objeto ni se fijará sobre ellos.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se utilizarán productos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona en su limpieza.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
 - Limpieza de las hojas y perfiles, según el material y su acabado, para lo que basta normalmente una esponja o paño humedecido o detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
 - Revisión de los herrajes de colgar (engrasándolos con aceite ligero si fuera necesario), del estado de los mecanismos y del líquido de freno retenedor, en su caso, y del estado de los elementos del equipo automático.
 - Engrase de las guías de los cierres y los elementos de articulación, con pincel y aceite multigrado o grasa termoestable.
- Cada año:
 - Renovación de la pintura de las puertas, en ambientes agresivos.
 - Revisión del estado de las chapas, perfiles, marcos, montantes y travesaños para detectar posibles roturas y deformaciones, así como pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento externo anticorrosivo.
 - Revisión y engrase con aceite ligero de los herrajes de cierre y de seguridad.
 - Limpieza de las puertas dotadas de rejillas de ventilación.
- Cada 3 años:
 - Renovación de la pintura de las puertas, en ambientes no agresivos.
 - Revisión de los muelles, en el caso de sistemas de cierre con muelles.

LVC CARPINTERÍA, CERRAJERÍA,
VIDRIOS Y PROTECCIONES
SOLARES

VIDRIOS DOBLE ACRISTALAMIENTO

USO

PRECAUCIONES

- 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.
- Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- En caso de pérdida de estanqueidad, un profesional cualificado repondrá los acristalamientos rotos, la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.
- Cada 10 años:
 - Revisión de la posible disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
 - Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

LVS CARPINTERÍA, CERRAJERÍA,
VIDRIOS Y PROTECCIONES
SOLARES

VIDRIOS | LAMINARES DE SEGURIDAD

USO

PRECAUCIONES

- 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 observa riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Ante cualquier fenómeno, golpe o perforación que disminuyese las condiciones de seguridad del vidrio, éste deberá ser reemplazado por un profesional cualificado.



- Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- En caso de pérdida de estanqueidad, un profesional cualificado repondrá los acristalamientos rotos, la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
 - Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

LSP	CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	PROTECCIONES SOLARES	PERSIANAS ENROLLABLES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará forzar las lamas en las persianas enrollables de aluminio cuando queden encalladas en las guías.
- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre los elementos de la fachada de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o limpieza de la cubierta.
- Se evitará el accionamiento brusco de la cinta o manivela de enrollado y que al subirla los topes lleguen a tocar el dintel.
- Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol sobre los mandos a distancia.
- Se tendrá especial cuidado cuando se maniobre el desbloqueo manual con la persiana recogida, dado que puede caer rápidamente debido al envejecimiento o a la rotura de los resortes.
- Para persianas que puedan ser maniobradas desde una posición sin visión de las mismas, se tendrá especial cuidado si se están realizando operaciones de mantenimiento en las proximidades, tales como limpieza de la ventana o de la pared.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara cualquier tipo de anomalía, rotura, deterioro de las cintas o cables y elementos mecánicos de elevación, deberá avisarse a un técnico competente.
- Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de las guías de deslizamiento de la persiana.
- Para una inspección o mantenimiento de las partes eléctricas en persianas motorizadas, deberán desconectarse de la alimentación eléctrica de forma segura.
- Deberá revisarse periódicamente la instalación de las persianas motorizadas para controlar el envejecimiento o daño de los cables.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se levantará la persiana empujándola por el borde inferior o tirando de los topes.
- No se utilizarán productos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona en su limpieza.
- No se permitirá a los niños jugar con el dispositivo de control de las persianas motorizadas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
 - Limpieza de las persianas, con agua y detergente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
 - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada año:
 - Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.
 - Inspección para detectar roturas, desencajados y desplazamientos horizontales y comprobación del buen estado de conservación de las cintas, cables o manivelas de elevación.
 - Engrase de los cojinetes de los tornos o de los elementos móviles correspondientes (en el caso de persianas con manivela o accionadas eléctricamente).
- Cada 3 años:
 - Inspección de la persiana reparando los defectos que hayan aparecido y pintado o engrase de los elementos que lo precisen.
 - Reposición de las cintas de las persianas enrollables.

HRR REMATES Y AYUDAS | REMATES DE ACERO PRELACADO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento del elemento de remate 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 elementos de remate.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
 - Limpieza mediante cepillado con agua y detergente neutro.
- Cada año:
 - Inspección visual para detectar:
 - La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras.
 - La oxidación o corrosión de los elementos de remate o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.
 - La deformación o pérdida de planeidad de la superficie del elemento de remate, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Reposición de los tratamientos protectores, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
 - Reposición de los tratamientos protectores, en ambientes no agresivos.

HRL REMATES Y AYUDAS | REMATES DE ALUMINIO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento del elemento de remate 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 elementos de remate.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

- No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
 - Limpieza mediante cepillado con agua y detergente neutro.
- Cada año:
 - Inspección visual para detectar:
 - La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras.
 - La oxidación o corrosión de los elementos de remate o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.
 - La deformación o pérdida de planeidad de la superficie del elemento de remate, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Reposición de los tratamientos protectores, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
 - Reposición de los tratamientos protectores, en ambientes no agresivos.

HRN REMATES Y AYUDAS | REMATES | DE PIEDRA NATURAL

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento del elemento de remate 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 elementos de remate.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.
- No se apoyarán macetas en los vierteaguas aunque existan protectores de caída, pues dificultan el drenaje del agua y manchan la piedra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
 - Limpieza mediante cepillado con agua y detergente neutro.
- Cada año:
 - Inspección visual para detectar:
 - La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de los elementos de remate de materiales pétreos.

- La deformación o pérdida de planeidad de la superficie del elemento de remate, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.
- La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado.

HFI REMATES Y AYUDAS | FORRADOS | DE CONDUCTOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición 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 sobre la fábrica de productos cáusticos.
- Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.
- Los daños producidos por escapes de agua deberán repararse inmediatamente.
- Deberán realizarse inspecciones periódicas para detectar la pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.

PROHIBICIONES

- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la fábrica.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Revisión de los forrados en locales deshabitados, inspeccionando la posible aparición de:
 - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
 - La erosión anormal o excesiva, desconchados o descamaciones.
 - La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
 - La aparición de humedades y manchas diversas.
- Cada 5 años:
 - Revisión de los forrados en locales habitados, inspeccionando la posible aparición de:
 - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
 - La erosión anormal o excesiva, desconchados o descamaciones.
 - La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
 - La aparición de humedades y manchas diversas.

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.
- 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.

ILA INSTALACIONES | INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES | ACOMETIDAS

USO

PRECAUCIONES

- En caso de ser necesario circular sobre las arquetas o depositar pesos encima, se protegerán temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido y trazado de la canalización externa.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- El usuario no manipulará ningún elemento de la canalización externa.

ILE INSTALACIONES | INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES | CANALIZACIONES DE ENLACE

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará dar un uso diferente a los patinillos y canaladuras previstos para un uso determinado.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros de enlace.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.
- El profesional cualificado deberá mantener limpios los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones.

PROHIBICIONES

- No se modificará la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.
- Los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones no se destinarán a otros usos diferentes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
 - Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de enlace inferior y superior.

ILI INSTALACIONES | INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES | CANALIZACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará realizar la conexión a la toma desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.
- Ante cualquier anomalía, deberá avisarse 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.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.
- El usuario no manipulará ningún elemento de la red de distribución interior.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Revisión del 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.
 - Comprobación de la buena recepción de las emisoras y canales disponibles.
 - Conservación en buen estado de las tomas de señal.
 - Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de paso y de toma.

IAV INSTALACIONES | AUDIOVISUALES | INTERFONÍA Y VÍDEO

USO. PRECAUCIONES

- Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para interfonía y vídeo desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la instalación de interfonía y vídeo, así como diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos (cámaras, monitores o accesorios), codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de las principales características de la instalación. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.
- El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.
- Ante cualquier anomalía, deberá avisarse a un profesional cualificado.

- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.
- Sobre los elementos específicos deberán realizarse las comprobaciones en tiempo y forma que indiquen las diferentes instrucciones de cada uno de los componentes y aparatos.

PROHIBICIONES

- No se realizarán modificaciones de la instalación ni de sus condiciones de uso sin la intervención de instalador especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 2 meses:
 - Limpieza de la placa exterior y terminales interiores con disolución suave y trapo húmedo.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Revisión del funcionamiento general de toda la instalación.
 - Comprobación de que la toma de tierra de los elementos de mando funciona correctamente.
- Cada 3 años:
 - Comprobación de la fijación de los tubos y elementos.
 - Comprobación de posibles desperfectos sobre los diversos elementos que componen la instalación.
 - En el caso de videoportero, sustitución de las lámparas de la placa exterior, el ajuste de la nitidez de la imagen mediante la actualización del enfoque y la limpieza del objetivo, del vidrio de protección y de las luminarias con sus lámparas.

ICA | INSTALACIONES | CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. | AGUA CALIENTE

USO

PRECAUCIONES

- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.
- Se tendrá siempre ventilado el lugar donde funcione un calentador de gas.
- Se comprobará que los conductos de evacuación de los productos de la combustión están correctamente instalados.
- Se cerrará el regulador de gas en ausencias prolongadas y también durante la noche.
- Se impedirá que los niños manipulen los aparatos o las llaves de gas.

PRESCRIPCIONES

- Si se detectara olor a gas, el procedimiento a seguir será:
 - Cerrar inmediatamente el regulador del gas.
 - No encender ninguna llama ni accionar timbres ni interruptores eléctricos.
 - Ventilar el local.
 - Avisar inmediatamente al servicio de averías de la empresa suministradora.
- Si se observara que no se produce la correcta combustión del calentador de gas (llama azulada y estable), deberá avisarse al servicio de averías de la empresa suministradora.
- Las bombonas de gas deben mantenerse siempre en posición vertical.
- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

- Ante cualquier anomalía, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.
- Cuando el usuario precise realizar alguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación, pedirá una autorización a la empresa suministradora y utilizará los servicios de un instalador autorizado, que extenderá un certificado del trabajo realizado.
- Deberá comprobarse periódicamente la instalación del calentador a gas por parte del servicio técnico de la empresa suministradora, que revisará la instalación, realizando las pruebas de servicio y sustituyendo los tubos flexibles siempre antes de la fecha de caducidad y cuando estén deteriorados.

PROHIBICIONES

- No se manipularán las partes interiores de los suministros de gas.
- No se modificarán las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.
- Nunca se situarán tumbadas las bombonas de gas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del correcto funcionamiento de la evacuación de gases quemados al exterior, así como de su correcta ventilación.
 - En el termo eléctrico, comprobación de la ausencia de fugas y condensaciones, puntos de corrosión o rezumes.
 - En el termo eléctrico, comprobación de los elementos de conexión, regulación y control:
 - Aislamiento eléctrico, resistencia y termostato.
 - Válvula de seguridad y vaciado.
 - Ánodo de sacrificio, si existe.
- Cada año:
 - En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del encendido y puesta en funcionamiento, así como de los valores límite mínimos y máximos de presión.
 - En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del funcionamiento y estanqueidad de la llave de aislamiento de gas, así como las demás del resto de circuitos hidráulicos.
- Cada 5 años:
 - Limpieza y reparación, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro del calentador instantáneo de gas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 4 años:
 - Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal $\leq 24,4$ kW.

ICV INSTALACIONES

CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.

UNIDADES CENTRALIZADAS DE CLIMATIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o con carga baja, deberá pararse la instalación hasta la llegada del servicio técnico.
- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.
- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente deberá realizar una inspección visual periódica de la unidad y sus elementos.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas del equipo.
- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Preferiblemente antes de la temporada de utilización:
 - Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
 - Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
 - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
 - Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
 - Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Cada 6 meses:
 - Una vez al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Revisión y limpieza de filtros de agua.
- Cada año:
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:
 - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
 - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
 - Revisión y limpieza de filtros de aire.

ICT INSTALACIONES CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (CLIMATIZADORAS)

USO

PRECAUCIONES

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Deberá comprobarse durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.
- Deberán comprobarse 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.
- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en las compuertas del equipo.
- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Antes de la temporada de utilización:
 - 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.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - 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.

ICN INSTALACIONES | CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. | UNIDADES AUTÓNOMAS DE CLIMATIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o con carga baja, deberá pararse la instalación hasta la llegada del servicio técnico.
- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un profesional cualificado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable o por el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas del equipo.
- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Preferiblemente antes de la temporada de utilización:
 - Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
 - Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
 - Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Cada 6 meses:
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.

- Cada año:
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:
 - Limpieza de los evaporadores y condensadores.
 - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
 - Revisión y limpieza de filtros de aire.
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
 - Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Limpieza de los evaporadores y condensadores.
 - Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
 - Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.

IBH INSTALACIONES | SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN | SISTEMA HVRF (MITSUBISHI ELECTRIC)

USO

PRECAUCIONES

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o con carga baja, deberá pararse la instalación hasta la llegada del servicio técnico.
- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un profesional cualificado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable o por el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas del equipo.
- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Preferiblemente antes de la temporada de utilización:
 - Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.

- Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
 - Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Cada 6 meses:
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:
 - Limpieza de los evaporadores y condensadores.
 - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
 - Revisión y limpieza de filtros de aire.
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
 - Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Limpieza de los evaporadores y condensadores.
 - Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
 - Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.

IEP | INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | PUESTA A TIERRA

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará que cualquier nueva instalación (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 deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, en el que 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.
- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente se conectarán a la red de tierra.
- El punto de puesta a tierra y su arqueta deberán estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, se realizará un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra (siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande y bajo la supervisión de profesional cualificado).

PROHIBICIONES

- No se interrumpirán o cortarán las conexiones de la red de tierra.
- No se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - En la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, comprobación de la continuidad eléctrica y reparación de los defectos encontrados en los siguientes puntos de puesta a tierra:
 - 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.
- Cada 2 años:
 - Comprobación de la línea principal y derivadas de tierra, mediante inspección visual de todas las conexiones y su estado frente a la corrosión, así como la continuidad de las líneas. Reparación de los defectos encontrados.
 - Comprobación de que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a 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.
- Cada 5 años:
 - Comprobación del aislamiento de la instalación interior (entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm). Reparación de los defectos encontrados.
 - Comprobación del conductor de protección y de la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, especialmente si se han realizado obras en aseos, que hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores. Reparación de los defectos encontrados.

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

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Después de producirse algún incidente en la instalación eléctrica, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección.

PROHIBICIONES

- No se realizarán 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 PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
 - Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, reparándose los defectos encontrados.

- Comprobación del estado frente a la corrosión de la puerta metálica del nicho.
- Comprobación de la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la puerta, reparándose los defectos encontrados.
- Cada 5 años:
 - Comprobación de 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, reparándose los defectos encontrados.

IEL INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, se comprobará que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

PROHIBICIONES

- No se manipulará la línea en ningún punto de su recorrido por zona común.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
 - Comprobación del estado de los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP, mediante inspección visual.
- Cada 5 años:
 - Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

IED INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | DERIVACIONES INDIVIDUALES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

PROHIBICIONES

- No se pasará ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
 - Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

IEI | INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | INSTALACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

- Cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, se desconectará el interruptor general, comprobando que no afecte a ningún aparato electrodoméstico.
- Antes de realizar un taladro en un paramento, se asegurará de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.
- Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red llevará las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.
- Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico, se tendrán siempre las manos secas y se evitará estar descalzo o con los pies húmedos.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Cuando salte algún interruptor automático, se localizará la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato defectuoso, éste se desenchufará. Si, a pesar de ello, el mecanismo no se deja rearmar o la incidencia está motivada por cualquier otra causa compleja, se avisará a un profesional cualificado.
- 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.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de la vivienda, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, tales como cuadro general de distribución, circuitos interiores y puntos de luz, mediante un símbolo y/o número específico.
- Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, deberá asegurarse que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.
- Antes de manipular cualquier aparato eléctrico, se desconectará 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.
- Las clavijas que posean toma de tierra se conectarán exclusivamente a una toma de corriente con toma de tierra, para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y con ello a su vez 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.
- Se mantendrán desconectados de la red durante su limpieza los aparatos eléctricos y los mecanismos.

- los aparatos eléctricos se desenchufarán tirando de la clavija, nunca del cable. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas. Ante cualquier síntoma de foguero (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas), se sustituirá la clavija (y el enchufe, si también estuviese afectado).

PROHIBICIONES

- No se tocará el cuadro de mando y protección con las manos mojadas o húmedas, ni se accionará ninguno de sus mecanismos.
- No se suprimirán ni puentearán, bajo ningún motivo, los fusibles e interruptores diferenciales.
- No se suprimirán ni se aumentará unilateralmente la intensidad de los interruptores magnetotérmicos.
- No se permitirá la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante manguera sujeta a la pared o tirada al suelo.
- No se manipularán los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.
- No se tocará nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.
- No se enchufará una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho origina averías que pueden llegar a ser muy graves.
- No se forzará la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.
- No se conectarán clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.
- No se tocarán ni las clavijas ni los receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
- El usuario no manipulará los hilos de los cables, por lo que nunca conectará ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.
- No se pulsará repetida e innecesariamente los mecanismos interiores, ya que con independencia de los perjuicios que pudiera ocasionar al receptor al que se alimenta, se está fatigando prematuramente el mecanismo.
- No se conectarán 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.
- El usuario no retirará ni manipulará los mecanismos de la instalación.
- No se manipularán los alvéolos de las tomas de corriente con ningún objeto ni se tocarán con líquidos o humedades.
- No se conectarán receptores que superen la potencia de la propia toma ni se conectarán enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
 - Inspección visual de mecanismos interiores para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.
- Cada año:
 - 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:
 - Desconexión de aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
 - Rearme (o activado) del magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
 - Revisión del receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, comprobación de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.
- Inspección visual para comprobar el buen estado de los enchufes a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.
- Limpieza superficial de los enchufes con un trapo seco.
- Cada 5 años:
 - Limpieza superficial de las clavijas y receptores eléctricos, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
 - Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Comprobación del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro de mando y protección, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
 - Revisión de las instalaciones de garajes por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación.
- Cada 2 años:
 - Revisión general, comprobando el estado del cuadro de mando y protección, los mecanismos alojados y conexiones.
 - Comprobación mediante inspección visual del 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.
 - Verificación del estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación, reparándose los defectos encontrados.
- Cada 5 años:
 - Comprobación de 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, reparándose los defectos encontrados.
 - Revisión de la rigidez dieléctrica entre los conductores.
- Cada 10 años:
 - Revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

IFA | INSTALACIONES | FONTANERÍA | ACOMETIDAS

USO

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación, o que estén paradas temporalmente, deberán cerrarse en la conducción de abastecimiento.
- Las acometidas que no se utilicen durante un año deberán ser taponadas.

- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- Si hay fuga, deberá cambiarse la empaquetadura.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

- Al ser propiedad de la compañía suministradora, no será manipulable por el usuario.
- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.
- No se dejará la red sin agua.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.
- Aunque discurran por tramos interiores, no se eliminarán los aislamientos que las protegen.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
 - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- Cada 2 años:
 - Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Inspección y limpieza de la llave de corte de la acometida, con lubricación de las partes móviles sobre el eje del husillo y empaquetadura si aquel estuviese agarrotado.
 - Verificación de la ausencia de goteo.
- Cada 2 años:
 - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

IFB | INSTALACIONES | FONTANERÍA | TUBOS DE ALIMENTACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier modificación que se desee realizar en el tubo de alimentación deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.

- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos. En caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
- Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
 - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
 - Comprobación de ausencia de corrosión e incrustaciones excesivas.
 - Comprobación de la ausencia de golpes de ariete.
- Cada 2 años:
 - Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
 - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

IFC | INSTALACIONES | FONTANERÍA | CONTADORES

USO

PRECAUCIONES

- Cuando los contadores de agua sean propiedad de la compañía suministradora, no serán manipulados por los usuarios.

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

- Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.
- Un profesional cualificado deberá verificar periódicamente el correcto funcionamiento y la limpieza de los dispositivos que el contador incorpore tales como filtros y válvulas antirretorno.
- Los elementos en mal estado serán sustituidos periódicamente por un profesional cualificado.
- El estado de la batería de contadores será comprobado periódicamente por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- Nunca se alterará la lectura de los mismos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- Cada 2 años:
 - Revisión de las llaves, en general.

IFI | INSTALACIONES | FONTANERÍA | INSTALACIÓN INTERIOR

USO

PRECAUCIONES

- Se cerrará la llave de paso general cada vez que se abandone la vivienda, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana.
- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente en lo que se refiere a variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.
- En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
- Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.
- Si ha pasado un periodo de tiempo sin utilizar la instalación se deberá dejar correr el agua antes de beber o cocinar.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan

presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se dejará la red sin agua.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.
- No se eliminarán los aislamientos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Comprobación de:
 - La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red.
 - Condiciones de los soportes de sujeción.
 - La ausencia de humedad y goteos, así como de condensaciones.
 - El buen estado del aislamiento térmico.
 - Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones.
 - Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas.
 - Ausencia de golpes de ariete.
 - La existencia y buen funcionamiento de las válvulas de purga situadas en los puntos más altos de la instalación (fundamentalmente que no existan depósitos calcáreos que obstruyan la salida del aire), procediendo a su limpieza, si fuese necesario.
- Cada 2 años:
 - Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
 - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.
- Cada 4 años:
 - Realización de una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

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.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.
- La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado deberá efectuarse 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.
- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

PROHIBICIONES

- Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los cables correspondientes a un punto de luz. Solamente con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.
- No se colocará en ningún cuarto húmedo (tales como aseos y/o baños), un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.
- No se impedirá la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente, para evitar posibles incendios.
- Aunque la lámpara esté fría, no se tocarán con los dedos las lámparas halógenas o de cuarzo-yodo, 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.
- En locales con uso continuado de personas no se utilizarán lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70%.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
 - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
 - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en oficinas.
- Cada 3 años:
 - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas comunes y garajes.

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.

PRESCRIPCIONES

- Un especialista deberá llevar a cabo un estudio previo que certifique la idoneidad de la instalación de acuerdo con la normativa vigente, ante cualquier modificación en la misma o en sus condiciones de uso.
- Las lámparas utilizadas para reposición deberán ser de las mismas características que las reemplazadas.
- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
- La limpieza se realizará preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado deberán utilizarse soluciones jabonosas no alcalinas.

PROHIBICIONES

- No se manipulará, modificará o reparará ningún elemento eléctrico del alumbrado exterior por personal que no sea instalador autorizado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
 - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
 - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas exteriores.

IOA INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS | ALUMBRADO DE EMERGENCIA

USO

PRECAUCIONES

- Se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado, durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos.

PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.
- La reposición de las lámparas de los equipos deberá efectuarse antes de que agoten su vida útil. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
 - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
 - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

ISB | INSTALACIONES | EVACUACIÓN DE AGUAS | BAJANTES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- 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 deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que 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 empresa instaladora.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.
- En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- 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.
- 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.

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 se utilizará la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.
- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada mes:
 - Vertido de 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:
 - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ISC | INSTALACIONES | EVACUACIÓN DE AGUAS | CANALONES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes.

PRESCRIPCIONES

- Si el canalón o el material de sujeción resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- 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.
- Deberá repararse en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias en el canalón.

PROHIBICIONES

- No se recibirán sobre los canalones elementos que perforen o dificulten su desagüe.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Limpieza de los canalones y comprobación de su correcto funcionamiento, al final del verano.
- Cada 2 años:
 - Revisión de todos los canalones, comprobando su estanqueidad o sujeción y reparando los desperfectos que se observen.

ISS | INSTALACIONES | EVACUACIÓN DE AGUAS | 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 o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sifones en línea para evitar malos olores.
- 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.
- Se evitará que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.
- Se evitará que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que 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 empresa instaladora.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen los colectores suspendidos, deberán respetar 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.
- En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- 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.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
- Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

PROHIBICIONES

- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.
- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- No se verterán por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables (sus espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas), así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.
- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada mes:
 - Vertido de 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:
 - Comprobación de la estanqueidad de la red y revisión de los colectores suspendidos.
 - Comprobación de la ausencia de obstrucciones en los puntos críticos de la red.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Revisión de 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.

IVN | INSTALACIONES | VENTILACIÓN | VENTILACIÓN NATURAL

USO

PRECAUCIONES

- La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.
- En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.
- Las rejillas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.
- Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- 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.
- Deberán ventilarse periódicamente los espacios interiores de las viviendas y elementos comunes.
- Deberán repararse aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.
- Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.
- No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.
- Las rejillas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.
- No se cegarán las salidas de los aspiradores ni se disminuirá su altura.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Observación del estado de las rejillas y limpieza de las mismas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).
 - Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.
 - Inspección visual del estado del aspirador.
- Cada 5 años:
 - Comprobación de la estanqueidad de los conductos de extracción.
 - Limpieza de los conductos de extracción.
 - Limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.
 - Limpieza de las rejillas.
- Cada 10 años:
 - Completa revisión de la instalación.

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 EN CONTACTO CON EL TERRENO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, 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.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Revisión de la superficie de la impermeabilización vista.
 - Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

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.

QAB CUBIERTAS | PLANAS TRANSITABLES NO VENTILADAS

USO

PRECAUCIONES

- Se utilizarán solamente para el uso para el cual se hayan previsto.
- Se evitará el almacenamiento de materiales u otros elementos y el vertido de productos químicos agresivos.
- Se mantendrán limpias y sin hierbas.
- No se colocarán jardineras cerca de los desagües o bien se colocarán elevadas para permitir el paso del agua.
- Se limitará la circulación de las máquinas a lo estrictamente necesario, respetando los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

PRESCRIPCIONES

- Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
- Se inspeccionará después de un periodo de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de 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.
- La reparación de la impermeabilización deberá ser realizada por personal especializado, que irá provisto de calzado de suela blanda, sin 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.

PROHIBICIONES

- No se ubicarán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.
- No se modificarán las características funcionales o formales de los faldones, limas o desagües.
- No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.
- No se añadirán elementos que dificulten el desagüe.
- No se verterán productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza.
- No se anclarán conducciones eléctricas por personal no especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - 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.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad.
 - Comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.

- Cada 3 años:
 - Comprobación del estado de conservación de la protección, verificando que se mantiene en las condiciones iniciales.

QAD CUBIERTAS | PLANAS | NO TRANSITABLES, NO VENTILADAS

USO

PRECAUCIONES

- Se pondrá especial atención para que los equipos móviles de mantenimiento sólo circulen por las zonas previstas.
- Se limitará la circulación de las máquinas a lo estrictamente necesario, respetando los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

PRESCRIPCIONES

- Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
- Se inspeccionará después de un periodo de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de 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.
- La reparación de la impermeabilización deberá ser realizada por personal especializado, que irá provisto de calzado de suela blanda, sin 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.

PROHIBICIONES

- No se ubicarán 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 se modificarán las características funcionales o formales de los faldones, limas o desagües.
- No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.
- No se añadirán elementos que dificulten el desagüe.
- No se verterán productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza.
- No se anclarán conducciones eléctricas por personal no especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - 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.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como petos.
 - En las cubiertas sin protección pesada, comprobación de la fijación de la impermeabilización al

soporte y reparación de los defectos observados.

- Cada 3 años:
 - Comprobación del estado de conservación de la protección, verificando que se mantiene en las condiciones iniciales.

QAF CUBIERTAS | PLANAS | PUNTOS SINGULARES

USO

PRECAUCIONES

- Se utilizarán solamente para el uso para el cual se hayan previsto.
- Se evitará el almacenamiento de materiales u otros elementos y el vertido de productos químicos agresivos.
- Se mantendrán limpios y sin hierbas.
- Se limitará la circulación de las máquinas a lo estrictamente necesario, respetando los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

PRESCRIPCIONES

- Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
- Se inspeccionará después de un periodo de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de 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.
- La reparación de la impermeabilización deberá ser realizada por personal especializado, que irá provisto de calzado de suela blanda, sin 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.
- Deberá repararse en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias de la junta de dilatación, de la cazoleta o del encuentro del faldón con los paramentos.
- Deberá eliminarse el hielo que se forme sobre la rejilla del sumidero para evitar que se obstruya el desagüe, en época de heladas.

PROHIBICIONES

- No se modificarán las solicitudes ni se sobrepasarán las cargas previstas.
- No se modificarán las características funcionales o formales de los encuentros singulares.
- No se añadirán elementos que dificulten el desagüe.
- No se verterán productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza.
- No se anclarán conducciones eléctricas por personal no especializado.
- No se colocarán jardineras cerca de los desagües o bien se colocarán elevadas para permitir el paso del agua.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Limpieza de la rejilla del sumidero.
- Cada año:
 - Revisión de las juntas de dilatación.

- Limpieza de los sumideros y comprobación de su correcto funcionamiento, al final del verano.
- Cada 3 años:
 - Revisión de todos los encuentros con cazoletas y encuentros con paramentos verticales.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
 - Comprobación del cierre sifónico.
- Cada año:
 - Reparación de los desperfectos en las juntas de dilatación.
- Cada 3 años:
 - Reparación de los desperfectos en los encuentros con cazoletas y en los encuentros con paramentos verticales.

QLT CUBIERTAS | LUCERNARIOS | TRAGALUZ

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Se evitará el vertido sobre el tragaluz de productos caústicos capaces de dañarlo.

PRESCRIPCIONES

- Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- En caso de ser necesario, un profesional cualificado repondrá el acristalamiento roto con otro idéntico, así como el material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.

PROHIBICIONES

- No se usarán detergentes con partículas abrasivas.
- No se usarán productos químicos ni disolventes.
- No se rascará ni se arañará la superficie del vidrio para eliminar residuos.
- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Inspección visual del tragaluz para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
 - Limpieza del tragaluz desde el exterior. Si bien el agua limpia puede ser suficiente para la limpieza del mismo, también pueden usarse detergentes no abrasivos.

QRE CUBIERTAS | REMATES ENCIENTROS

USO

PRESCRIPCIONES

- Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.
- Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán en los encuentros elementos que los dañen o perforen.
- No se modificarán sus características funcionales o formales.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Revisión general de encuentros de faldones con paramentos verticales.
 - Comprobación del estado de baberos y/o piezas de impermeabilización de juntas y encuentros con chimeneas o conductos.
 - Limpieza general y eliminación de hojas, hierbas o acumulaciones.
- Cada 3 años:
 - Comprobación del estado de los encuentros, reparando los defectos en caso de ser necesario.
- Cada 5 años:
 - Refuerzo de los encuentros y los sellados.

R REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

- 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.
- En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

RAG REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

ALICATADOS DE BALDOSAS CERÁMICAS

USO

PRECAUCIONES

- Se prestará especial atención y cuidado al rejuntado de los alicatados utilizados en el revestimiento de cocinas y cuartos de baño, ya que su buen estado garantiza que el agua y la humedad no penetren en el material de agarre, evitando de esta manera el deterioro del revestimiento.
- Se evitarán golpes con objetos contundentes que puedan dañar el revestimiento, así como roces y punzonamiento.

PRESCRIPCIONES

- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.
- Deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible, ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento.
- Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la baldosa.
- La limpieza ordinaria deberá realizarse con bayeta húmeda, agua jabonosa y detergentes no agresivos.
- La limpieza en cocinas deberá realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.
- Para eliminar restos de cemento deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
- Las colas, lacas y pinturas deberán eliminarse con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.
- Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente.
- Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- En caso de desprendimiento de piezas, deberá comprobarse el estado del soporte de mortero.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados sobre el alicatado, que pueden dañar las piezas o provocar la entrada de agua. Se recibirán al soporte resistente o elemento estructural apropiado.
- No se limpiarán con productos químicos que afecten a las características del material o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioren o rayen la superficie o provoquen su decoloración.
- No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de bañeras o fregaderos) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.
 - Inspección de los alicatados para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, como roturas, pérdida de plaquetas o manchas diversas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
 - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Cada 3 años:
 - Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.
- Cada 5 años:
 - Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
 - Comprobación del estado de los cubrejuntas, rodapiés y cantoneras con material de relleno y sellado.

RCP REVESTIMIENTOS Y
TRASDOSADOS

CHAPADOS Y
APLACADOS

DE PIEDRA
NATURAL

USO

PRECAUCIONES

- En interiores se evitará utilizar productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar la piedra y el cemento de las juntas.
- Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el chapado.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido de productos cáusticos sobre el chapado.

PRESCRIPCIONES

- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- Si el material utilizado en el chapado es dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá darse aviso a un técnico competente.
- Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos sobre las placas de piedra, como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarlas o provocar entrada de agua o su escorrentía sobre la fachada. En su caso, dichos elementos deberán anclarse al soporte o trasdós del chapado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Inspección visual del estado de las piezas para detectar posibles anomalías, no imputables al normal envejecimiento, o desperfectos, en cuyo caso se dará aviso a un técnico competente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Inspección visual de los paramentos chapados, comprobación del estado de las piezas y de los elementos de anclaje y reparación de las piezas movidas o estropeadas.
- Cada 2 años:
 - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
 - Comprobación, en su caso, de pérdidas o deterioro de los anclajes y del estado de las juntas entre las chapas y de las juntas de dilatación.
- Cada 5 años:
 - Limpieza según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos, por parte de personal especializado. 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.

RFP REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

PINTURAS EN PARAMENTOS EXTERIORES

PLÁSTICAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados.
- 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 de elementos, como tacos o escarpas, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 años:
 - Comprobación de la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
 - Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

RIP REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES

PLÁSTICAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- 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 de elementos, como tacos o escarpas, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.
- Cada 5 años:
 - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre hormigón, mortero de cemento, yeso o escayola.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
 - Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

RMB REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

PINTURAS Y TRATAMIENTOS BARNICES SOBRE SOPORTE DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dicte las oportunas medidas correctoras.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- 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

- Cada 3 meses:
 - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.
- Cada año:
 - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en exteriores.
- Cada 3 años:
 - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en interiores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Reposición del barniz sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
 - Reposición del barniz sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes no agresivos.
- Cada 5 años:
 - Reposición del barniz sobre soporte interior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

RML REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

PINTURAS Y TRATAMIENTOS SOBRE SOPORTE DE MADERA

LACAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en las lacas.
- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- 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

- Cada 3 meses:
 - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.
- Cada año:
 - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en exteriores.
- Cada 3 años:
 - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en interiores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Reposición de las lacas sobre el soporte exterior, rascando el revestimiento con una espátula sin alterar el soporte, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
 - Reposición de las lacas sobre el soporte exterior, rascando el revestimiento con una espátula sin alterar el soporte, en ambientes no agresivos.
- Cada 5 años:
 - Reposición de las lacas sobre el soporte interior, rascando el revestimiento con una espátula sin alterar el soporte.

RNE REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO

ESMALTES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en el esmalte.
- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- 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

- Cada 3 meses:
 - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar el esmalte, en cerrajería, carpintería y estructuras vistas y accesibles.
- Cada año:
 - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores.
- Cada 2 años:
 - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en interiores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
 - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes no agresivos.
- Cada 5 años:
 - Reposición del esmalte sobre soporte interior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

RPE REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

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.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - En enfoscados vistos:
 - Limpieza con agua a baja presión en paramentos interiores.
 - Revisión del estado de conservación de los enfoscados, para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento o eflorescencias.

RPG REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

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% y/o a salpicado frecuente de agua.
- En caso de revestirse el yeso con pintura, ésta será compatible con las características del yeso.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

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.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.
- Las zonas deterioradas deberán picarse y repararse con la aplicación de un yeso nuevo.
- Deberá prestarse especial atención a los guardavivos que protegen las aristas verticales.

PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Revisión del estado de conservación de los guarnecidos y enlucidos, para detectar desperfectos como desconchados, agrietamientos, abombamientos o exfoliaciones.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
 - Revisión del estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

RSG REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

PAVIMENTOS DE BALDOSAS CERÁMICAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.
- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso romper el pavimento.
- Se evitarán las rayaduras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos.
- Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
- Se podrá realizar un tratamiento de impermeabilización superficial para evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento sobre algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán).

PRESCRIPCIONES

- El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.
- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.
- Ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible.
- Deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua para eliminar restos de cemento.
- Deberá utilizarse gasolina o alcohol en baja concentración para eliminar las colas, lacas y pinturas.
- Deberá utilizarse quitamanchas o lejía para eliminar la tinta o rotulador.
- Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Deberán estudiarse por un técnico competente las anomalías no imputables al uso, quien dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- Deberá comprobarse el estado del soporte de mortero, en caso de desprendimiento de piezas.
- Deberán limpiarse periódicamente mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

- Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la baldosa.
- La limpieza en cocinas debe realizarse con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

PROHIBICIONES

- No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
- No se superarán las cargas máximas previstas.
- No se utilizarán espátulas metálicas ni estropajos abrasivos en su limpieza. No es aconsejable usar productos químicos muy concentrados.
- No se utilizarán productos químicos sin consultar en la tabla de características técnicas de la baldosa, la resistencia al ataque de estos productos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 2 años:
 - Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de aparatos sanitarios) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.
- Cada 3 años:
 - Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
- Cada 5 años:
 - Comprobación del estado y relleno de juntas, cubrejuntas, rodapiés y cantoneras que requieran material de relleno y sellado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.
- Cada 2 años:
 - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Cada 5 años:
 - Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

RTC REVESTIMIENTOS Y
TRASDOSADOS

FALSOS TECHOS | CONTINUOS, DE PLACAS
DE YESO LAMINADO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someter a los techos con revestimiento de placas de yeso laminado a una humedad relativa habitual superior al 70% o al salpicado frecuente de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara alguna anomalía en las placas, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.
- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos pesados de las placas sino en el soporte resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como rayados, punzonamientos, desprendimientos del soporte base o manchas diversas.
 - Limpieza mediante aspiración de las placas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
 - Repintado de las placas exteriores, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.
- Cada 5 años:
 - Repintado de las placas interiores, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

RVE REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | VIDRIOS | ESPEJOS

USO

PRECAUCIONES

- 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.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- En caso de ser necesario, un profesional cualificado repondrá el acristalamiento roto con otro idéntico, así como el material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.
- La limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo deberá realizarse con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.

PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

SAL SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

APARATOS SANITARIOS LAVABOS

USO

PRECAUCIONES

- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.

- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

PROHIBICIONES

- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará sulfamán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- Cada 5 años:
 - Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SAI SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

APARATOS SANITARIOS INODOROS

USO

PRECAUCIONES

- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de aparatos deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- Las llaves de corte de los aparatos siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.

- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.

PROHIBICIONES

- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará sulfamán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
- No se utilizarán los inodoros para evacuar basura.
- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- Cada 5 años:
 - Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SAE SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

APARATOS SANITARIOS BIDÉS

USO

PRECAUCIONES

- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

PROHIBICIONES

- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- Cada 5 años:
 - Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SAB SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

APARATOS SANITARIOS BAÑERAS

USO

PRECAUCIONES

- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las

recomendaciones del fabricante para su correcto uso.

- Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de aparición de óxido en aparatos de fundición esmaltada y de acero esmaltado, deberá esmaltarse nuevamente y a la mayor brevedad la superficie afectada, para evitar la extensión del daño.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Los sanitarios de materiales sintéticos y bañeras de hidromasaje, deberán limpiarse con una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos. Para manchas más resistentes, se recomienda utilizar agua ligeramente clorada o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua, pudiendo utilizar un producto anticalcáreo o en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.
- Deberá comprobarse en las bañeras de hidromasaje que no aparecen fisuras ni introducción de agua en el sistema eléctrico.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los

defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

PROHIBICIONES

- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará sulfamán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- Cada 5 años:
 - Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SAD SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

APARATOS SANITARIOS DUCHAS

USO

PRECAUCIONES

- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.
- Se evitará que los rociadores de duchas (cuando éstas los incorporan) se golpeen contra superficies duras y ponerlos en contacto con jabones u otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Los sanitarios de materiales sintéticos, deberán limpiarse con una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos. Para manchas más resistentes, se recomienda utilizar agua ligeramente clorada o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua, pudiendo utilizar un producto anticálcico o en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.

- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

PROHIBICIONES

- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- Cada 5 años:
 - Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SMM SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | BAÑOS | MAMPARAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de productos ácidos y de agua procedente de limpieza.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la mampara o resultara dañada por cualquier circunstancia, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- En caso de pérdida de presión o deterioro del perfil continuo, éste deberá ser sustituido.
- Deberá comprobarse la estanqueidad de paneles y perfiles en juntas y si fuera necesario, deberán repararse con masilla y silicona.

PROHIBICIONES

- No se someterán a empujes para los que no estén preparadas.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar las mamparas.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Engrase y limpieza de los elementos de rozamiento y apriete de los tornillos de fijación de los pernios al perfil básico vertical, si la mampara lleva módulo practicable.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años:
 - Comprobación y ajuste de la presión de los tensores.

SGL SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | GRIFERÍAS | PARA LAVABOS

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.
- Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:

- Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores.

SGI SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | GRIFERÍAS | PARA INODOROS

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.
- Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores.

SGE SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | GRIFERÍAS | PARA BIDÉS

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.
- Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

SGB SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | GRIFERÍAS | PARA BAÑERAS

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.
- Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los

defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

SGD SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | GRIFERÍAS | PARA DUCHAS

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.
- Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores.

SNM SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | ENCIMERAS DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos y de agua procedente de limpieza.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la encimera o resultara dañada por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar las encimeras.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Revisión de las encimeras, inspeccionando la posible aparición de fisuras y grietas, erosión anormal o excesiva, desplomes o la pérdida de la pasta de rejuntado.
 - Limpieza con aceite de teca o linaza en el sentido de la veta de la madera.

UJC URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

JARDINERÍA TEPES Y CÉSPEDES

USO

PRESCRIPCIONES

- Deberán extirparse las hierbas parásitas o emplear herbicidas selectivos.
- Deberá segarse cuando tenga una altura de dos a cinco centímetros.

PROHIBICIONES

- No se cortará más de un tercio de la hoja.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Tratamiento con herbicidas y fungicidas.
 - Tratamiento para hormigas y caracoles.

URE URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | RIEGO | EQUIPOS

USO

PRESCRIPCIONES

- El equipo deberá revisarse, ajustarse y repararse semanalmente.
- Cuando el agua de irrigación caiga o se derrame hacia superficies duras como aceras o calles, deberán apagarse inmediatamente los sistemas de irrigación y ajustarse adecuadamente.
- Se instalarán válvulas reductoras de presión donde sea necesario.
- Las piezas rotas del equipo y las tuberías deberán repararse con los materiales especificados originalmente, restaurando así el sistema de acuerdo a las especificaciones del diseño original.
- Los sistemas de riego existentes deberán actualizarse y modificarse, para tomar ventaja de las nuevas tecnologías de ahorro de agua (mecanismos de apagado automático por lluvia, riego por goteo).
- El contratista de mantenimiento deberá estar legalmente autorizado para realizar estos trabajos.
- Deberán mantenerse limpias las bocas de riego y se dejarán libres los aspersores.
- Se vigilarán las posibles apariciones de humedades.
- Se observarán posibles roturas y hundimientos.

PROHIBICIONES

- No se modificará, manipulará ni reparará ningún elemento de esta instalación sin la intervención de un instalador autorizado.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
 - Revisión de filtros en aspersores y difusores.
- Cada año:

- Ajuste de las válvulas para lograr un flujo y una operación apropiados.
- Revisión de la boquilla, arco, radio y nivel con respecto a la pendiente.
- Eliminación de posibles desperdicios en las cabezas de los aspersores (piedras, arena o suciedad) y posibles acumulaciones de sal alrededor de los emisores de goteo.
- Revisión de las llaves.
- Revisión de los aspersores y comprobación del funcionamiento general de la red.
- Cada 5 años:
 - Revisión minuciosa y extensa de la eficiencia en la aplicación del agua.
 - Comprobación de la estanqueidad de la red.

URM URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | RIEGO | AUTOMATIZACIÓN

USO

PRESCRIPCIONES

- Deberá verificarse periódicamente la apertura y cierre de solenoides de las electroválvulas y las tensiones de funcionamiento.
- Deberán verificarse semanalmente los turnos y tiempos de riego en los programadores.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Verificación del correcto funcionamiento de los sensores usados en el sistema de riego.
 - Comprobación de que los sensores se encuentran de acuerdo a las especificaciones de calibración.
 - Ajuste de los programadores de válvulas de flujo.
 - Revisión de los programadores.
 - Reparación de los elementos deteriorados.
 - Comprobación de las conexiones de las electroválvulas.
- Cada 5 años:
 - Comprobación de la estanqueidad de la red.

UVM URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | CERRAMIENTOS EXTERIORES | MUROS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán situaciones de humedad persistente.
- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- 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.
- En caso de desarrollar trabajos de limpieza, se analizará el efecto que puedan tener los productos aplicados sobre los diversos materiales que constituyen el muro.

PRESCRIPCIONES

- Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitudes previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.
- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, ésta será reparada inmediatamente.
- Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

PROHIBICIONES

- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.
- En el caso de alteraciones que produzcan pérdida de durabilidad, deberá requerirse una intervención técnica, con el fin de evitar que degeneren en alteraciones que afecten a su estabilidad.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Inspección visual de los muros de fábrica, para detectar:
 - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
 - Erosión anormal o excesiva de paños, ladrillos o bloques aislados, desconchados o descamaciones.
 - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.
- Cada 5 años:
 - Inspección visual de los muros de hormigón armado, observando si aparecen fisuras y grietas en paredes o fachadas, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión como desplomes de paredes o fachadas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Inspección de las juntas de dilatación, en muros de hormigón armado.
- Cada 3 años:
 - Inspección de las piezas que forman la fábrica, observando si se producen alteraciones por la acción de los agentes atmosféricos, fisuras debidas a asentamientos locales o a solicitudes mecánicas imprevistas, erosión o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.
- Cada 5 años:
 - Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado de los muros de hormigón armado.
 - Limpieza según el tipo de ladrillo, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

UXG URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

PAVIMENTOS EXTERIORES

DE BALDOSAS CERÁMICAS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.
- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.
- Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

PRESCRIPCIONES

- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.
- Deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible, ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento.
- Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la baldosa.
- Antes de utilizar un determinado producto deberá consultarse en la tabla de características técnicas la resistencia al ataque de productos químicos.
- Se limpiarán periódicamente los solados cerámicos/gres mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.
- Para eliminar restos de cemento deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
- Para eliminar las colas, lacas y pinturas deberá utilizarse un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.
- La tinta o rotulador se eliminará con quitamanchas o con lejía.
- Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente.
- Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- En caso de desprendimiento de piezas, deberá comprobarse el estado del soporte de mortero.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas máximas previstas.
- En la limpieza no se utilizarán espátulas metálicas ni estropajos abrasivos; no es aconsejable usar productos químicos muy concentrados.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
 - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Cada 5 años:
 - Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
 - Comprobación del estado y relleno de juntas.

UXO URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

PAVIMENTOS EXTERIORES | TERRIZOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
- Se evitará el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.

PRESCRIPCIONES

- Deberá denunciarse cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- En caso de observarse alguna anomalía, deberá estudiarse por un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban realizarse.

PROHIBICIONES

- No se superarán las cargas normales previstas.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Reposición y fijación de los áridos en los claros producidos.

C.Real, Mayo 2026



Javier Navarro Gallego.
Arquitecto.



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

(actualizado mayo 2026)

Construcción de un Nuevo Edificio como **"Ampliación de Sala Usos Múltiples"** **en el C.E.I.P "Miguel de Cervantes"** Almagro (Ciudad Real)

PROMOTOR:
Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM

ARQUITECTO:
JAVIER NAVARRO GALLEGO

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

V Presupuesto: Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Peón Especializado Rég.Gral. con p.p. Jefe Cuadrilla	17,000	13,104 h	222,77
2	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	20,000	4,254 h.	85,08
3	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	19,000	4,253 h.	80,81
4	Maquinista o conductor	20,000	3,262 h	65,24
5	Capataz	22,000	0,340 h	7,56
6	Oficial primera	20,000	609,818 h	12.196,28
7	Oficial segunda	19,000	46,499 h	883,05
8	Ayudante	18,000	354,043 h	6.374,53
9	Peón especializado	17,000	184,607 h	3.138,31
10	Peón ordinario	16,800	512,915 h	8.616,01
11	Oficial 1ª encofrador	20,000	23,830 h	476,60
12	Ayudante encofrador	18,000	21,568 h	388,07
13	Oficial 1ª gruista	25,000	1,728 h	43,29
14	Oficial 1ª ferralla	20,000	77,783 h	1.555,65
15	Ayudante ferralla	18,000	77,783 h	1.400,88
16	Oficial solador, alicatador	22,000	43,821 h.	963,67
17	Ayudante solador, alicatador	18,000	43,821 h.	789,20
18	Oficial 1ª cerrajero	22,000	52,175 h	1.136,42
19	Ayudante cerrajero	18,000	49,676 h	905,98
20	Oficial 1ª carpintero	22,000	174,365 h	3.835,39
21	Ayudante carpintero	18,000	105,238 h	1.894,29
22	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	92,591 h	1.851,82
23	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	63,521 h	1.206,92
24	Oficial 1ª electricista	22,000	72,240 h	1.589,65
25	Oficial 2ª electricista	20,000	4,825 h	96,50
26	Ayudante electricista	18,000	17,833 h.	320,77
27	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	21,000	2,188 h.	45,95
28	Oficial 1ª pintura	19,000	95,096 h	1.806,82
29	Ayudante pintura	18,000	95,096 h	1.711,73
30	Oficial 1ª vidriería	20,000	11,045 h	220,90
Importe total:				53.910,14
Malagón, mayo 2026 El Arquitecto: J. Javier Navarro Gallego				

V Presupuesto: Cuadro de maquinaria

Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

V Cuadro de maquinaria

1	Desplazamiento bomba	95,533	0,761 h	72,50
2	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 32 m	15,280	44,756 ...	683,87
3	Bomba hormigón estacionaria 10-25 m3/h	35,000	3,790 h	132,91
4	Grúa telescópica autoprop. 60 t	98,000	1,051 h	103,04
5	Grúa pluma 30 m/0,75 t	35,000	11,916 h	417,06
6	Alquiler grúa torre 30 m 750 kg	670,969	0,175 ...	117,63
7	Mont/desm. grúa torre 30 m flecha	2.169,850	0,029 u	63,34
8	Contrato mantenimiento	79,459	0,175 ...	14,01
9	Alquiler telemando	37,856	0,175 ...	6,71
10	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m	1.094,374	0,029 u	31,82
11	Hormigonera 200 l.	0,105	6,567 h.	0,67
12	Hormigonera 300 l. gasolina	1,928	0,627 h.	1,21
13	Retroexcavadora hidráulica cadenas 90 cv	45,000	2,378 h	106,99
14	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	40,000	1,033 h	41,32
15	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 cv	45,000	50,292 h	2.263,14
16	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	35,000	1,890 h	66,15
17	Pala cargadora neumáticos 200 cv 3,7 m3	35,000	7,978 h	279,23
18	Retrocargadora neumáticos 75 cv	40,000	6,886 h	275,42
19	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	12,000	72,160 h	865,92
20	Martillo manual rompedor neumático 22 kg	6,000	72,160 h	432,96
21	Camión bañera 20 m3 375 cv	45,000	12,680 h	570,60
22	Camión basculante 4x4 de 14 t	35,000	29,337 h	1.026,80
23	Camión basculante 6x4 de 20 t	36,000	67,932 h	2.445,57
24	Canon escombros limpios a planta RCD	3,671	145,860 t	536,04
25	Tratamiento y Canon planta RCD vidrios	78,349	1,000 ud	78,35
26	Tratamiento y Canon planta RCD hormigones, morteros y derivados	65,290	1,000 ud	65,29
27	Tratamiento y Canon planta RCD ladrillos y cerámicos	66,827	1,000 ud	66,83
28	Canon escombros a planta RCD	8,641	173,470 t	1.497,63
29	Tratamiento y Canon planta RCD plásticos	75,277	1,000 ud	75,28
30	Tratamiento y Canon planta RCD tierras e inertes	61,450	1,000 ud	61,45
31	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	0,824	113,678 t	93,22
32	Pisón compactador 70 kg	2,749	5,165 h	14,19
33	Sulfatadora mochila	1,524	1,160 h	1,74
34	Cortadora disco rad. 1 m	10,058	4,590 h	46,41
35	Regla vibrante eléctrica 2 m	4,519	1,160 h	5,22
36	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	6,058	0,294 h	1,78
37	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	1,279	8,607 h	11,02
38	Equipo oxicorte	2,050	0,650 h	1,30
39	Taladros tipo: BOSCH GSB 20 RE-2 Professional: 800W D=22/16 - 40 mm BOSCH GSB 16 RE Professional: 700W D=18 - 30 mm BOSCH GSB 13 RE Professional: 600W D=15 - 25 mm	0,972	1,000 h	0,98
40	Tablero 2,00x0,50x0,027 m	0,076	792,420 d	60,22
41	Sopanda 4 m para forjado	0,087	456,384 d	39,56
42	Sopanda 3 m para forjado	0,078	114,096 d	9,13
43	Sopanda 2 m para forjado	0,053	91,277 d	4,56
44	Portasopanda 4 m	0,095	71,318 d	6,87
45	Portasopanda 2 m	0,062	15,848 d	1,06
46	Basculante aluminio	0,053	396,210 d	21,13
47	Tabica de canto metálica de 1,00x0,30 m	1,922	39,720 ...	76,46

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

V Cuadro de maquinaria

48	Alquiler diario puntal metálico telescópico hasta 3 m altura	0,023	2.519,646 u	58,53
49	Alq.contenedor RCD 4m3	42,316	2,000 ...	84,64
50	Alq.contenedor RCD 8m3	59,239	2,000 ...	118,48
Importe total:				13.056,24

Malagón, mayo 2026
El Arquitecto:

J. Javier Navarro Gallego

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

V Cuadro de materiales

1	Lámina impermeable-transpirable cubierplus-140 o similar c/cinta	2,480	260,717 m2	647,05
2	Arena de río 0/6 mm	13,237	21,501 m3	284,67
3	Arena de río 0/5 mm.	2,023	0,815 t.	1,65
4	Garbancillo 5/20 mm.	2,336	1,447 t.	3,38
5	Gravilla 20/40 mm	9,723	0,183 t	1,78
6	Grava machaqueo 40/80 mm	16,816	47,250 m3	793,80
7	Morro calizo 80-100 mm seleccionada	13,453	37,800 m3	508,41
8	Bloque cerámico 30x19x14 cm	0,800	173,368 u	138,74
9	Bloque cerámico 30x19x19 cm	1,100	126,025 u	138,65
10	Bloque cerámico 30x19x24 cm	1,250	6.187,187 u	7.734,91
11	Cemento II-Z/35A (PA-350) sacos	121,000	7,142 t.	864,10
12	Cemento blanco BL 22,5 X sacos	151,000	0,007 t	1,06
13	Cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R sacos	182,077	0,027 t	4,92
14	Cal hidratada en sacos S	136,500	0,009 t	1,29
15	Yeso negro en sacos YG	65,000	1,854 t	120,53
16	Aditivo aireante	2,345	8,745 kg	20,52
17	Pequeño material	0,822	148,650 ud.	122,19
18	Agua	1,074	11,265 m3	11,74
19	Pequeño material	1,028	966,922 u	986,23
20	Tabloncillo pino 2500/5500x205x55 mm	209,189	0,099 m3	20,85
21	Tabla pino 2,00/2,50 m de 26 mm	207,392	0,099 m3	20,85
22	Material de ensamble estructural madera	25,000	474,030 u	11.850,75
23	Madera laminada en estructura	880,250	9,481 m3	8.345,30
24	Adhesivo in.t/ext. C2TE S1 blanco	0,641	224,700 kg	143,81
25	Adhesivo cementoso flexible piezas pesadas C2TES1	0,692	344,813 kg	238,30
26	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,815	47,425 kg	38,58
27	Hormigón HA-25/P/20/I central	89,000	32,440 m3	2.887,12
28	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	89,000	37,182 m3	3.309,22
29	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	89,000	20,853 m3	1.855,92
30	Hormigón H-200 árido rodado 8 mm central	121,000	8,700 m3	1.052,70
31	Herrajes mamparas acero inox. - condena - contra condena	33,000	13,600 u	448,80
32	Hormigón HM-20/B/40/IIa central	85,000	10,844 m3	921,77
33	Hormigón HM-20/P/20/I central	85,000	0,042 m3	3,58
34	Hormigón HM-20/P/40/I central	85,000	0,374 m3	31,82
35	Armadura de tendel redonda galvanizada 4x100 mm	16,000	6,240 u	99,84
36	Armadura de tendel redonda galvanizada 4x150 mm	16,000	227,230 u	3.635,69
37	Ladrillo cara vista prensado aplanillado 2 caras 24x11,8x5 cm	613,700	0,040 mu	24,55
38	Rasillón cerámico machihembrado 100x25x4 cm	0,650	6,000 u	3,90
39	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm	0,720	0,420 mu	0,36
40	Ladrillo perforado toscó 24x11,5x7 cm	0,790	0,432 mu	0,33
41	Ladrillo perforado toscó 24x11,5x7 cm	0,790	0,550 mu	0,45
42	Ladrillo perforado toscó 24x11,5x10 cm	0,820	1,600 mu	1,27
43	Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	95,000	0,221 m3	21,02
44	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	95,000	1,094 m3	103,96
45	Mort. recrecido CT-C2,5-F2	185,000	6,927 t	1.282,75
46	Abujardado	12,000	149,000 m2	1.788,00
47	Puntas 20x100	5,981	10,605 kg	63,63
48	Tirafondo 20 cm	0,172	1.185,075 u	203,83
49	Codo 87,5º largo PVC DN 110 mm	2,718	1,000 u	2,72

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

V Cuadro de materiales

50	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. DN125mm	6,012	1,960 u	11,76
51	Manguito H-H PVC s/tope junta elástica DN=160 mm	10,431	3,432 u	35,78
52	Lubricante tubos PVC junta elástica	7,567	0,071 kg	0,51
53	Tapa cuadrada HA e=6 cm 60x60 cm	18,151	3,000 u	54,45
54	Tapa cuadrada HA e=6 cm 70x70 cm	21,677	1,000 u	21,68
55	Tubo PVC estruct. j. elast. SN4 D=125mm	3,753	9,800 m	36,75
56	Tubo PVC estructurado junta elástica SN4 D=160 mm	6,001	10,400 m	62,40
57	Alambre atar 1,30 mm	0,794	44,342 kg	3,97
58	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,850	423,119 kg	360,02
59	Acero corrugado B 400 S/SD	1,250	46,800 kg	58,50
60	Acero corrugado B 500 S/SD	1,250	4.691,925 kg	5.853,74
61	Acero corrugado elab. B 500 SD	1,250	2.198,999 kg	2.743,51
62	Acero laminado S275 JR	1,650	3.011,810 kg	4.962,31
63	Acero en tubo cuadrado	1,900	106,054 kg	202,01
64	Malla 15x15x5 2,078 kg/m2	5,200	399,105 m2	2.075,85
65	Malla electrosoldada #150x300x5 mm - 1,541 kg/m2	4,600	3,040 m2	13,97
66	Tablero fibras OSB 19 mm. Incluido Inginiugado	22,000	168,340 m2	3.703,48
67	Tablero fibras MDF 19 mm. Incluido Inginiugado	18,000	151,693 m2	2.730,47
68	Mortero revoco CSIV-W1	1,600	237,023 kg	379,24
69	Mortero revoco CSIII-W2	1,400	148,500 kg	207,90
70	Mortero revoco CSIV-W2	2,200	9,600 kg	21,12
71	Panel sándwich aluminio "in situ"	68,320	29,325 m2	2.003,54
72	Remate chapa aluminio a=50 cm e=0,6 mm	12,600	10,200 m	128,52
73	Placa prefabricada hormigón 150x33 cm	18,000	5,000 u	90,00
74	Gama Curva Curva Collado / Curva Cobert	11,071	0,300 u	3,30
75	Teja cerámica curva de caballete	4,000	315,680 u	1.262,72
76	Teja cerámica curva 40x20 cm envejecida	0,850	45,000 u	38,25
77	Precio medio de: Lógica Onda / Klinker K2 / Cobert 10 (Delta) / Cazorra	10,509	23,702 u	248,87
78	Teja cerámica mixta Cobert 10 (Delta) Platea / Mistral / Valterra Tarifa +2%	1,300	2.488,658 u	3.235,25
79	Rastrel pino 40x40 mm	0,950	699,194 m	663,64
80	5100061	1,750	4,341 kg	7,50
81	Perfil intermedio aluminio	2,200	44,625 m	98,18
82	Soporte aluminio 33x48x0,95 cm	3,606	27,540 m	99,20
83	Panel sándwich Ondutherm H19+A100+OSB10 tablero OSB 10 mm	48,950	237,015 m2	11.601,88
84	Curidan (Bote 25 kg)_DANOSA Tarifa 2018 x 1,05	3,300	10,500 kg	34,65
85	Banda autoadhesiva butilo 7,5 cm Ondufilm	2,200	355,523 m	782,15
86	Esterdan 50/GP POL_DANOSA LBM-50/G-FP-R (APP -15°C) Filtro de poliéster reforzado Tarifa 2018 x 1,05	9,650	38,500 m2	371,70
87	Lámina Morterplas FV 3 kg	3,200	60,500 m2	193,60
88	Lámina Morterplas FP 4,8 kg	4,000	60,500 m2	242,00
89	Filtro geotextil Texxam 1000	1,200	121,000 m2	145,20
90	BOSTIK SIL 2685. 3,15€/280ml	0,476	192,150 m	91,38
91	Adhesivo masilla Epoxi	12,671	10,248 l	129,81
92	Lámina flotante antihumedad everlay o similar	5,604	220,000 m2	1.232,00

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

V Cuadro de materiales

93	Lámina antihumedad PVC 0,6	3,300	346,500 m2	1.143,45
94	Ref. Acae Ref. Basf PBAF25013019 25027263	16,620	18,700 kg	310,76
95	THF	6,630	0,040 kg	0,26
96	Siltemper 920 gris 310 m.	6,000	1,400 ud	8,40
97	Sumidero plano PVC D125	8,000	2,000 ud	16,00
98	Soporte paragravillas	3,300	2,000 ud	6,60
99	Poliestireno extruido EFYOS XPS SL 60 aislamiento cubierta y solados	16,500	57,750 m2	953,15
100	Bald.gres porcel. GranFormato 12 mm	18,000	70,620 m2	1.271,16
101	Rodapié aluminio 60.20	15,000	47,700 m	715,50
102	Adhesivo contacto	2,320	81,010 kg	187,32
103	Pasta niveladora	0,960	402,000 kg	385,92
104	Rastrel acero 80.40.2 mm galvanizado	3,300	704,073 m	2.323,44
105	Adhesivo acrílico unilateral	3,054	0,265 kg	0,81
106	Uni Walton PUR 3,2	28,800	220,000 m2	6.336,00
107	Pavimento vinílico homogéneo rollo e=2 mm Gerflor Mipolam Esprit	25,650	1,050 m2	26,93
108	Cordón soldadura en caliente para pavimentos	1,600	0,500 m	0,80
109	Perfil aluminio anodiz. natural	5,650	114,504 m	647,39
110	Desactivante de fraguado	13,340	17,400 kg	232,00
111	Resina acabado pavimento hormigón impreso	5,296	17,400 l	92,22
112	Fibra polipropileno armado hormigón	8,740	7,830 kg	68,44
113	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	0,453	58,000 u	26,10
114	Azulejo porcelánico técnico natural 30x60 cm	22,000	84,288 m2	1.854,33
115	Cinta alum.Kraft autoadhesivo	0,111	644,000 m.	70,84
116	Panel flexible lana Roca 4+4 cm 70kg/m3 dens.	2,336	644,000 m2	1.503,74
117	Chapa de aluminio lacado 2 mm	21,200	51,240 m2	1.086,29
118	Albardilla piedra caliza 35x3cm	18,000	3,000 m	54,00
119	Vierteaguas piedra caliza 38x3 cm	18,650	10,600 m	197,69
120	Encimera fenólico 600x12 cm	65,000	4,100 u	266,50
121	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,031	32,800 u	1,03
122	Garra acero cuadradillo 12x12 mm	3,654	16,400 u	59,94
123	Puerta practicable aluminio lacado blanco RPT 60 mm 217x250 cm	965,000	3,000 u	2.895,00
124	Puerta practicable aluminio lacado blanco RPT 60 mm 100x210 cm	660,000	3,000 u	1.980,00
125	Puerta practicable aluminio lacado blanco RPT 60 mm 2H+2F 410x250 cm	1.650,000	2,000 u	3.300,00
126	Ventana corredera aluminio lacado blanco RPT en línea 410x130 cm	451,000	1,000 u	451,00
127	Ventana corredera aluminio lacado blanco RPT en línea 210x130 cm	284,000	1,000 u	284,00
128	Equipo motor ventana corredera.	369,544	2,000 ud	739,08
129	Premarco aluminio	5,469	66,200 m	362,06
130	Pulsador interior abrir-cerrar	25,660	2,000 ud	51,32
131	Puerta chapa galvanizada+rejillas ventilación 100x250 cm lacado horno	245,000	3,000 u	735,00
132	Chapa negra e=1,5 mm	1,320	2,400 kg	3,18
133	Palastro 20 mm	1,320	260,000 kg	343,20
134	http://www.incafe2000.es/	2,950	18,000 m	53,10
135	http://www.incafe2000.es/	3,100	18,000 m	55,80
136	Equipo motorizado hoja corredera 1000 mm	508,740	2,000 u	1.017,48

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

V Cuadro de materiales

137	Doble acristalamiento aislamiento control solar y acústico 5+5/18/4+4	98,000	49,195 m2	4.821,25
138	Espejo plateado 3 mm	22,000	4,000 m2	88,00
139	Cantado espejo	2,000	16,000 m	32,00
140	Sellado con silicona neutra	1,200	342,314 m	410,78
141	Taladro espejo hasta 10 mm	2,120	16,000 u	33,92
142	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18,435	1,000 ud	18,44
143	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,792	102,770 m.	286,77
144	Registro de comprobación + tapa	21,729	1,000 ud	21,73
145	Puente de prueba	7,744	1,000 ud	7,74
146	Sold. aluminio t. cable/placa	3,902	1,000 ud	3,90
147	Arm. ABB puerta opaca 12 mód.	16,772	1,000 ud	16,77
148	Arm superficie 120 elementos en 5 filas con puerta transparente.	322,510	1,000 ud	322,51
149	Diferencial ABB 2x25A a 30mA tipo AC	24,761	7,000 ud	173,33
150	Diferencial ABB 2x40A a 300mA tipo AC	29,862	1,000 ud	29,86
151	Diferencial ABB 4x25A a 30mA tipo AC	59,724	1,000 ud	59,72
152	Diferencial ABB 4x40A a 300mA tipo AC	69,626	17,000 ud	1.183,70
153	PIA ABB (I+N) 10A, 6/10kA curva C	36,767	17,000 ud	625,04
154	PIA ABB (I+N) 16A, 6/10kA curva C	37,443	7,000 ud	262,10
155	PIA ABB (I+N) 25A, 6/10kA curva C	39,477	2,000 ud	78,95
156	PIA ABB 2x32A, 6/10kA curva C	47,082	2,000 ud	94,16
157	PIA ABB 4x16A, 6/15kA curva C	91,268	3,000 ud	273,80
158	PIA ABB 4x25A, 6/15kA curva C	95,917	1,000 ud	95,92
159	PIA ABB 4x40A, 6/15kA curva C	117,374	16,000 ud	1.877,92
160	Interruptor carril DIN de 2 polos 25 A	14,788	6,000 ud	88,73
161	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,256	2.096,000 m.	536,58
162	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,402	36,000 m.	14,48
163	Cond. 450/750 H07Z1-K(AS) 10 mm2 Cu	1,600	75,000 m.	120,00
164	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,229	99,000 m.	22,63
165	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,139	15,000 m.	2,10
166	Caja mecan. empotrar enlazable	0,264	13,000 ud	3,39
167	Caja empotrar 4 módulos (CA4E)	12,064	1,000 ud	12,06
168	Marco y bastidor 4 módulos (MB4E)	6,668	1,000 ud	6,67
169	Mód.schuko doble RED 2P+TT 16A (MP02)	10,432	2,000 ud	20,86
170	Módulo para 1-4 RJ11-RJ45 (MD00)	7,793	1,000 ud	7,79
171	Placa porta autom/diferenc.c/tapa (MAT0)	5,912	1,000 ud	5,91
172	Kit Fotón 1,5 Kw	3.062,823	1,000 ud	3.062,82
173	Interruptor unipo. Niessen-Zenit	4,280	2,000 ud	8,56
174	Conmutador Gerin serie SM 200	5,124	2,000 ud	10,25
175	Base ench. normal Gerin serie SM 200	6,939	9,000 ud	62,46
176	Detector movimiento empotrable 360º	14,931	2,000 ud	29,86
177	soportes cubierta plana	597,243	1,000 ud	597,24
178	Proyector GUELL 2A40/W 105 W 840 GR-94 de 12373 lm	150,053	8,000 ud	1.200,40
179	Placa Led diámetro 225mm 18 w	14,931	4,000 ud	59,72
180	Luminaria Led exterior superficie 5000 lm 50 w	84,610	4,000 ud	338,44
181	LUM. SUP TIPO LED NORMALIT MOD TRAZZO 70 1130 mm	191,004	10,000 ud	1.910,00
182	Luminaria Led estancia 40 w, 120 cm	44,793	4,000 ud	179,16
183	DIANA FLAT 500 LUM	84,610	4,000 ud	338,44
184	XENA FLAT 150 LUM	31,693	6,000 ud	190,14
185	Tubo cobre rígido 15 mm e=1 mm	3,261	57,450 m	187,34
186	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	4,060	24,250 m	98,47

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

V Cuadro de materiales

187	Tubo cobre rígido 22 mm e=1 mm	4,886	7,500 m	36,65
188	Tubo cobre rígido 28 mm e=1 mm	6,949	12,800 m	88,96
189	Tubo cobre rígido 35 mm e=1 mm	11,160	4,500 m	50,22
190	Tubo cobre rígido 42 mm e=1 mm	11,264	12,000 m	135,12
191	Tubo cobre rígido 54 mm e=1,2 mm	21,032	46,000 m	967,38
192	Te reducida HHH cobre 18-15-18 mm	0,667	7,000 u	4,67
193	Te reducida HHH cobre 22-15-22 mm	0,853	3,000 u	2,56
194	Código: 1038145	1,607	1,000 u	1,61
195	BAJANTE REDONDA ENGATILLADA. TARIFA 1. CÓDIGO: Ga.11.6100	5,044	13,530 m	68,27
196	ABRAZADERA REDONDA. TARIFA 1. CÓDIGO: Zn.12.2100	1,306	9,225 u	12,05
197	Sumidero sifónico acero inoxidable 20x20 cm	68,861	1,000 u	68,86
198	Sumidero sifónico industrial acero 20x20 cm s/v tráfico ligero DN=110 mm	64,267	3,000 u	192,81
199	Tubo corrugado polipropileno protección (azul/rojo) M-16	0,372	40,650 m	15,17
200	Tubo corrugado polipropileno protección (azul/rojo) M-19	0,350	9,000 m	3,15
201	Tubo corrugado polipropileno protección (azul/rojo) M-29	0,741	12,800 m	9,47
202	Tubo corrugado polipropileno protección (azul/rojo) M-36	1,388	4,500 m	6,26
203	S/REF. Se toma el canalón cuadrado de 600x0,6 de LA PALOMILLERA. CÓDIGO: Ga.01.6510	12,631	25,875 m	326,85
204	PALOMILLA REDONDA CORTA DOBLE LENGÜETA. TARIFA 1. CÓDIGO: ZN.07.E62LC305	2,362	51,750 u	122,34
205	TUBERÍA A/D PE 100. 16 BAR UNE-EN 12201-2	4,026	8,500 m	34,22
206	Collarín toma para PVC y PE CÓDIGO: 08A6506350	21,130	1,000 u	21,13
207	CÓDIGO 1000294	4,776	1,000 u	4,78
208	Bote sifón.PVC c/t. inox.5 tomas	8,236	3,000 u	24,72
209	S-188	22,798	1,000 u	22,80
210	Válv.gigante inox.p/fregad. 40mm	4,708	2,000 u	9,42
211	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,472	6,000 u	20,82
212	Manguitos inodoros rígidos S164	5,549	4,000 u	22,20
213	CÓDIGO 1004650	1,288	21,700 m	27,95
214	CÓDIGO 1100785	1,839	5,100 m	9,39
215	Tubo PVC evac.serie B junta pegada 50mm	1,748	6,000 m	10,48
216	CÓDIGO 1100793	4,942	7,000 m	34,59
217	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 50 mm	1,227	3,000 u	3,69
218	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm	0,937	3,000 u	2,82
219	CÓDIGO 7000653	2,242	2,250 u	5,04
220	Serie - 850 http://www.baxi.es/view/Installer/373/	20,322	1,000 u	20,32
221	Llave paso empotrar s/mando 22 mm	6,439	2,000 u	12,88
222	LLAVE DE CORTE ESFERA (223PALANCA)	6,284	2,000 u	12,57
223	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	4,893	13,000 u	63,63
224	Codo mixto latón soldar-roscar H 15 1/2"	0,734	18,000 u	13,17
225	Codo mixto base fijación latón soldar-roscar H 15 1/2"	1,448	2,000 u	2,90
226	CUBETA 30 L INOX BLANCO. Ref.: Ref.: 09103_B	54,627	3,000 u	163,89
227	Barra apoyo acero inox.abat.doble 85 cm	89,524	2,000 u	179,04
228	Dosificador jabón a.inox. 1l c/cerrad.	41,666	3,000 u	125,01

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

V Cuadro de materiales

229	Dispensador toallas a.inox.	65,454	3,000 u	196,35
230	Portarrollos acero inox. c/tapa	19,241	5,000 u	96,20
231	Porta escobilla acero inox.	22,863	5,000 u	114,30
232	Grifo mezcl.pared fregadero cromo s.n. o monomando temporizador	56,768	2,000 u	113,54
233	Grifo monomando lavabo temporizado cromo	75,761	6,000 u	454,56
234	Grifo lavabo Gala Blue maneta gerontológica	50,526	1,000 u	50,53
235	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,569	1,000 u	1,57
236	DAMA. Ref.: A347787..0	122,454	4,000 u	489,80
237	Lavabo s/encimera D=40 cm blanco	61,365	6,000 u	368,22
238	Inodoro minusválido t.bajo 4 fijac.suelo	314,184	1,000 u	314,18
239	Lavabo Gala serie Blue 64x55cm minusválido	76,206	1,000 u	76,21
240	Vertedero porc.c/rejilla 50x42cm blanco	94,827	2,000 u	189,66
241	Depósito de inercia ASA 140-IN BC	695,369	1,000 ud	695,37
242	Grupo seguridad Flexbrane 1 "	77,804	1,000 ud	77,80
243	Vaso expansión cerrado 25 l	108,926	1,000 ud	108,93
244	ARMAFLEX SH	6,161	3,600 m	22,18
245	ARMAFLEX SH	6,479	3,750 m	24,30
246	Aerotermino agua 13.700 kcal/h	797,486	4,000 ud	3.189,96
247	Soportes aerotermino	76,394	4,000 ud	305,56
248	Tuber.cobre D=13/15 mm.i/acc.	3,570	2,000 m.	7,14
249	Tubería cobre D=25mm.	3,769	40,000 m.	150,76
250	Soporte depósito de inercia ASA xx-IN BC	47,653	1,000 ud	47,65
251	Tubo pared lisa galvanizad.D=150	8,788	10,250 m.	90,10
252	Tubo pared lisa galvanizad.D=225	10,891	18,000 m.	196,02
253	Tubo pared lisa galvanizad.D=250	14,514	14,350 m.	208,22
254	Recuperadores de calor de alta eficiencia con intercambiador de placas a contraflujor RECUP/EC-2100-BS, control automático y motores EC technology, para instalación en falso techo. Incluso colocación soporte emboquillado, Cableado desde cuando electrico, totalmente instalando y funcionando	8.169,374	1,000 ud	8.169,37
255	Marco Rejilla EURONIT: 1,98 € Rejilla EURONIT: 1,98 € TOTAL=3,96 €	22,300	2,000 u	44,60
256	Rej.p/toma aire. ext. 450x600	97,546	2,000 ud	195,10
257	Rejilla impul.300x150 d.d.c/comp	21,560	4,000 ud	86,24
258	Rejilla retorno 300x300	22,407	4,000 ud	89,64
259	Bomba de calor monofásica sobrepotenciada para fancoils PLATINUM BC iPLUS HYBRID 20 kW (frío-calor)	8.229,334	1,000 ud	8.229,33
260	Toma pared empotrada VGA	24,884	1,000 ud	24,88
261	Cable 20 m VGA con 2 tomas macho	19,908	1,000 ud	19,91
262	Soporte proyector Techo	24,884	1,000 ud	24,88
263	ARMARIO EXTINTOR 6/9 Kg. WORKFIRE/AV PUERTA CON VISOR Armario de extintor para superficie o empotrar para contener extintores. Fabricado en chapa de acero pintado y en acero inoxidable. Dimensiones de armario de extintor: 620 x 300 x 250 mm.	50,371	2,000 u	100,74
264	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	33,292	3,000 ud	99,87
265	Señal poliprop. 297x420mm.no fotol.	3,567	12,000 ud	42,84
266	Señal poliprop. 297x420mm.fotolumi.	2,623	12,000 ud	31,44

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

V Cuadro de materiales

267	PUERTAS CALVENTE BARRA ANTIP-2 HOJAS MOD. 8701-B PARA PUERTAS DOBLES	223,230	3,000 u	669,69
268	Pintura plástica al agua mate lisa	4,907	60,700 l	297,11
269	Marmolina	1,350	319,475 kg	431,29
270	Esmalte metálico rugoso	11,360	1,800 l	20,46
271	Imprimación anticorrosiva minio blanco	5,785	1,200 l	6,96
272	Imprimación adherente sellado superficies diferentes anclaje	13,050	59,254 l	772,67
273	Minio electrolítico	5,784	29,694 l	178,16
274	502360	7,154	22,363 l	159,74
275	Barniz ignífugo transparente	12,100	225,164 l	2.725,67
276	Pequeño material	0,791	30,898 u	24,39
277	Papelera circular .ch.ace. 115 l	145,773	2,000 u	291,54
278	Tapa provisional arqueta 51x51	4,038	4,000 u	16,16
279	Guardacuerpos metálico	6,190	1,950 u	12,00
280	Tabla madera pino 15x5 cm	129,459	0,090 m3	11,70
281	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	11,241	13,000 m	146,25
282	Pie de hormigón con 4 agujeros	1,990	21,645 u	42,90
283	Pasamanos tubo D=50 mm	2,879	7,200 m	20,70
284	Cuadro secundario obra pmáx.20kW	427,437	0,250 u	106,86
285	Extintor polvo ABC 3 kg. 13A/55B	35,000	1,000 u	35,00
286	Extintor polvo ABC 9 kg. 34A/144B	45,000	1,000 u	45,00
287	Mallazo 15x15x5-1.938 kg/m2	2,000	126,000 m2	252,00
288	Casco seguridad con rueda	5,261	10,000 u	52,60
289	Casco trabajos en altura	9,130	1,000 u	9,13
290	Orejas para casco de seguridad	9,444	0,990 u	9,36
291	Pantalla seguridad cabeza soldador	7,321	0,200 u	1,46
292	Pantalla protección c. partículas	4,980	0,600 u	3,00
293	Gafas protectoras	4,778	0,999 u	4,77
294	Gafas antipolvo	4,667	0,999 u	4,65
295	Semi-mascarilla 1 filtro	9,735	1,998 u	19,44
296	Filtro antipolvo	0,813	6,000 u	4,86
297	Cascos protectores auditivos	6,505	3,330 u	21,70
298	Juego tapones antiruido espuma c/cordón	0,101	10,000 u	1,00
299	Faja protección lumbar	13,244	0,750 u	9,93
300	Cinturón portaherramientas	9,142	0,750 u	6,87
301	Mono de trabajo poliéster-algodón	9,044	6,000 u	54,24
302	Traje impermeable 2 p. PVC	5,150	3,000 u	15,45
303	Mandil cuero para soldador	5,240	0,333 u	1,74
304	Peto reflectante amarillo/naranja	2,014	10,000 u	20,10
305	Par botas altas de agua (verdes)	5,344	5,000 u	26,70
306	Par botas de seguridad	14,784	5,000 u	73,90
307	Par rodilleras	7,897	0,666 u	5,26
308	Arnés amarre dorsal	7,085	0,400 u	2,84
309	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,036	237,600 m	8,64
310	Banderola señalización reflect.	0,372	3,300 m	1,23
311	Cartel PVC 220x300mm. Obli., proh., advert.	1,643	2,000 u	3,28
312	Cartel PVC. Señalización extintor, boca inc.	4,600	3,000 u	13,80
313	Panel completo PVC 700x1000 mm.	8,012	3,000 u	24,03
314	Bandera de obra	3,865	1,500 u	5,79
315	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	11,585	7,000 u	81,20

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

V Cuadro de materiales

316	Panel direc. refle. 164x45 cm.	79,303	0,400 u	31,72
317	Soporte panel direc. metálico	8,438	0,400 u	3,38
318	Placa informativa PVC 50x30	4,035	2,500 u	10,10
319	Costo mensual Comité seguridad	76,786	5,000 u	383,95
320	Costo mensual de conservación	81,576	5,000 u	407,90
321	Costo mensual limpieza-desinfec.	76,476	5,000 u	382,40
322	Costo mens. formación seguridad	46,537	5,000 u	232,70
323	Reconocimiento médico básico II	55,212	5,000 u	276,05
324	Panel cabina sanit.comp. 200, puerta, e=12 mm.	65,472	13,600 m2	890,39
325	Felpudo coco 23 mm	15,633	4,340 m2	67,83
326	Placa para señalética	10,581	6,000 u	63,48
			Importe total:	186.291,02

Malagón, mayo 2026
El Arquitecto:

J. Javier Navarro Gallego

Cuadro de Precios Auxiliares

Nº	DESIGNACION					IMPORTE (Euros)
1	m3 de Pasta de cal viva apagada, amasada manualmente.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	2,066	34,710
	P01CL030	t	Cal hidratada en sacos S	136,500	0,350	47,780
	P01DW050	m3	Agua	1,074	0,700	0,750
	Importe					83,240
2	m3 de Pasta de yeso negro amasado manualmente.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	1,905	32,000
	P01CY010	t	Yeso negro en sacos YG	65,000	0,850	55,250
	P01DW050	m3	Agua	1,074	0,600	0,640
	Importe					87,890
3	m3 de Lechada de cemento blanco BL 22,5 X amasado a mano, s/RC-08.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	1,524	25,600
	P01CC120	t	Cemento blanco BL 22,5 X sacos	151,000	0,500	75,500
	P01DW050	m3	Agua	1,074	0,900	0,970
	Importe					102,070
4	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	1,004	16,870
	P01CC020	t.	Cemento II-Z/35A (PA-350) sacos	121,000	0,380	45,980
	P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	13,237	1,000	13,240
	P01DW050	m3	Agua	1,074	0,260	0,280
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l.	0,105	0,400	0,040
	Importe					76,410
5	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-16 y UNE-EN 998-2:2004.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	1,441	24,210
	P01CC020	t.	Cemento II-Z/35A (PA-350) sacos	121,000	0,350	42,350
	P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	13,237	1,010	13,370
	P01DW050	m3	Agua	1,074	0,255	0,270
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l.	0,105	0,400	0,040
	Importe					80,240
6	m3 de 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-08 y UNE-EN 998-2:2004.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	1,296	21,770
	P01CC020	t.	Cemento II-Z/35A (PA-350) sacos	121,000	0,270	32,670
	P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	13,237	1,090	14,430
	P01DW050	m3	Agua	1,074	0,255	0,270
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l.	0,105	0,400	0,040
	Importe					69,180

Cuadro de Precios Auxiliares					
Nº	DESIGNACION				IMPORTE (Euros)
7	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-2,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 2,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16 y UNE-EN 998-2:2004.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	1,700
	P01CC020	t.	Cemento II-Z/35A (PA-350) sacos	121,000	0,220
	P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	13,237	1,110
	P01DW050	m3	Agua	1,074	0,250
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l.	0,105	0,400
	Importe				70,180
8	m3 de Mortero bastardo con cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, cal y arena de río M-5, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	1,693
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l.	0,105	0,500
	P01CC140	t	Cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R sacos	182,077	0,270
	P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	13,237	0,980
	P01DW050	m3	Agua	1,074	0,200
	A01A010	m3	PASTA DE CAL APAGADA AMASADA	83,240	0,270
	Importe				113,300
9	m3 de Hormigón de dosificación 225 kg con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx 40 mm, con hormigonera de 300 l, para vibrar y consistencia plástica.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	0,494
	P01CC020	t.	Cemento II-Z/35A (PA-350) sacos	121,000	0,231
	P01AA030	t.	Arena de río 0/5 mm.	2,023	0,715
	P01AG060	t	Gravilla 20/40 mm	9,723	1,430
	P01DW050	m3	Agua	1,074	0,161
	M03HH030	h.	Hormigonera 300 l. gasolina	1,928	0,550
	Importe				52,830
10	m3 de Hormigón de dosificación 330 kg con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 300 l., para vibrar y consistencia plástica.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	0,641
	P01CC020	t.	Cemento II-Z/35A (PA-350) sacos	121,000	0,330
	P01AA030	t.	Arena de río 0/5 mm.	2,023	0,650
	P01AG020	t.	Garbancillo 5/20 mm.	2,336	1,300
	P01DW050	m3	Agua	1,074	0,180
	M03HH030	h.	Hormigonera 300 l. gasolina	1,928	0,500
	Importe				56,200
11	m3 de Hormigón celular de cemento espumado para formación de pendientes y aislamiento térmico de cubiertas y azoteas, a base de cemento CEM II/B-P 32,5 N, agua y adición de aditivo aireante, elaborado en central.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01OA030	h	Oficial primera	20,000	1,129
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	1,129
	M01HE010	h	Bomba hormigón estacionaria 10-25 m3/h	35,000	0,300
	P01CC020	t.	Cemento II-Z/35A (PA-350) sacos	121,000	0,300
	P01DS040	kg	Aditivo aireante	2,345	3,000
	P01DW050	m3	Agua	1,074	0,400
	Importe				95,820

Cuadro de Precios Auxiliares					
Nº	DESIGNACION				IMPORTE (Euros)
12	m3 de Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medio de camión-bomba en relleno de pozos de cimentación. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB SE-C y EHE-08.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01OA030	h	Oficial primera	20,000	0,195
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	0,195
	M01HBN010	h	Desplazamiento bomba	95,533	0,017
	M01HBT030	m3	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 32 m	15,280	1,000
	%PM0200	%	Pequeño Material	24,080	2,000
	Importe				24,560
13	m3 de 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, EHE-08 y NTE-CSZ.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01OA030	h	Oficial primera	20,000	0,216
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	0,216
	M11HV150	h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	1,279	0,250
	M01HBN010	h	Desplazamiento bomba	95,533	0,017
	M01HBT030	m3	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 32 m	15,280	1,000
	%PM0200	%	Pequeño Material	25,170	2,000
	Importe				25,670
14	h de Alquiler de grúa torre de 30 m. de flecha y 750 kg. de carga en punta, incluyendo cimentación, montaje, desmontaje y medios auxiliares.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	M02GT210	mes	Alquiler grúa torre 30 m 750 kg	670,969	0,006
	M02GT360	mes	Contrato mantenimiento	79,459	0,006
	M02GT370	mes	Alquiler telemando	37,856	0,006
	M02GT300	u	Mont/desm. grúa torre 30 m flecha	2.169,850	0,001
	M02GE050	h	Grúa telescópica autoprop. 60 t	98,000	0,036
	M02GT380	u	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m	1.094,374	0,001
	E04AB060	kg	ACERO CORRUGADO PREFORMADO ...	1,580	0,980
	E04CMM080	m3	HORMIGÓN P/A HA-25/P/20/I CIM.V.MA...	114,650	0,028
	Importe				16,290
15	m2 de Alquiler diario de apeo de sistema metálico de encofrado para forjados, formado por sopandas metálicas de 2, 3 y 4 m.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	M13MPA010	u	Alquiler diario puntal metálico telescópico...	0,023	15,000
	M13EQ120	d	Sopanda 4 m para forjado	0,087	3,000
	M13EQ130	d	Sopanda 3 m para forjado	0,078	0,750
	M13EQ140	d	Sopanda 2 m para forjado	0,053	0,600
	Importe				0,700
16	m2 de Alquiler diario de encofrado recuperable de sistema metálico para forjados, formado por transversales metálicos, cabezales de unión a las sopandas y tableros de madera de pino de 2,00x0,50 m.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	M13MPA010	u	Alquiler diario puntal metálico telescópico...	0,023	39,000
	M13EQ110	d	Tablero 2,00x0,50x0,027 m	0,076	30,000
	M13EQ120	d	Sopanda 4 m para forjado	0,087	6,000
	M13EQ130	d	Sopanda 3 m para forjado	0,078	1,500
	M13EQ140	d	Sopanda 2 m para forjado	0,053	1,200
	M13EQ150	d	Portasopanda 4 m	0,095	2,700
	M13EQ160	d	Portasopanda 2 m	0,062	0,600
	M13EQ170	d	Basculante aluminio	0,053	15,000
	Importe				4,980

Cuadro de Precios Auxiliares					
Nº	DESIGNACION				IMPORTE (Euros)
17	kg de Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01OB030	h	Oficial 1ª ferralla	20,000	0,011
	O01OB040	h	Ayudante ferralla	18,000	0,011
	P03ACC080	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,250	1,050
	P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,794	0,006
	Importe				1,730
18	kg de Acero corrugado B 500 S ó B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, 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 EHE-08 y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01OB030	h	Oficial 1ª ferralla	20,000	0,013
	O01OB040	h	Ayudante ferralla	18,000	0,013
	P03ACD010	kg	Acero corrugado elab. B 500 SD	1,250	1,050
	P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,794	0,006
	Importe				1,800
19	kg de Acero corrugado B 500 S, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01OB030	h	Oficial 1ª ferralla	20,000	0,007
	O01OB040	h	Ayudante ferralla	18,000	0,007
	P03ACD010	kg	Acero corrugado elab. B 500 SD	1,250	1,050
	P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,794	0,006
	Importe				1,580
20	m2 de Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=5 mm en cuadrícula 15x15 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01OB030	h	Oficial 1ª ferralla	20,000	0,005
	O01OB040	h	Ayudante ferralla	18,000	0,005
	P03AM020	m2	Malla 15x15x5 2,078 kg/m2	5,200	1,267
	Importe				6,780
21	m3 de Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, i/encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01OA030	h	Oficial primera	20,000	0,275
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	0,275
	M11HV120	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	6,058	0,360
	P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	89,000	1,150
	Importe				114,650
22	m2 de Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	0,152
	P01AG130	m3	Grava machaqueo 40/80 mm	16,816	0,150
	Importe				5,070
23	m3 de Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central en solera, vertido por medios manuales, compactado según EHE-08, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	O01OA030	h	Oficial primera	20,000	0,534
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	0,534
	P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	89,000	1,000
	Importe				108,650

Cuadro de Precios Auxiliares

Nº	DESIGNACION					IMPORTE (Euros)
24	m2 de Encofrado y desencofrado continuo con sistema metálico recuperable, formado por elementos de apeo, elementos de encofrado recuperables, tableros de 2x0,50 m y puntales para hormigonado de forjados unidireccionales, reticulares o losas de hormigón, hasta 3,10 m de altura, según NTE-EME.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OB010	h	Oficial 1ª encofrador	20,000	0,174	3,480
	O01OB020	h	Ayudante encofrador	18,000	0,174	3,130
	A07C010	m2	ALQUILER DIARIO APEO ENCOFRADO...	0,700	1,000	0,700
	A07C020	m2	ALQUILER DIARIO ENCOFRADO RECU...	4,980	0,266	1,320
	M13EQ500	mes	Tabica de canto metálica de 1,00x0,30 m	1,922	0,400	0,770
	P01EM205	m3	Tabloncillo pino 2500/5500x205x55 mm	209,189	0,001	0,210
	P01EM225	m3	Tabla pino 2,00/2,50 m de 26 mm	207,392	0,001	0,210
	P01UC030	kg	Puntas 20x100	5,981	0,050	0,300
	P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,794	0,050	0,040
	Importe					10,160
25	m3 de Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central, en losas planas, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EHL y EHE-08. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OB010	h	Oficial 1ª encofrador	20,000	0,216	4,320
	O01OB020	h	Ayudante encofrador	18,000	0,216	3,890
	O01OB025	h	Oficial 1ª gruísta	25,000	0,087	2,180
	M02GT002	h	Grúa pluma 30 m/0,75 t	35,000	0,100	3,500
	P01HAV370	m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	89,000	1,050	93,450
	Importe					107,340
26	m2 de Pintura tipo ferro sobre soporte metálico dos manos y una mano de minio electrolítico, i/raspados de óxidos y limpieza manual.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OB230	h	Oficial 1ª pintura	19,000	0,221	4,200
	O01OB240	h	Ayudante pintura	18,000	0,221	3,980
	P25OU020	l	Imprimación anticorrosiva minio blanco	5,785	0,200	1,160
	P25JM010	l	Esmalte metálico rugoso	11,360	0,300	3,410
	P25WW220	u	Pequeño material	0,791	0,100	0,080
	Importe					12,830
27	h de Cuadrilla A					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OA030	h	Oficial primera	20,000	0,739	14,780
	O01OA050	h	Ayudante	18,000	0,737	13,270
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,800	0,355	5,960
	Importe					34,010
28	h. de Cuadrilla H					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OA030	h	Oficial primera	20,000	0,866	17,320
	O01OA050	h	Ayudante	18,000	0,867	15,610
	Importe					32,930
29	m2 de Formación de pendientes de faldón, con 5 cm de espesor medio de hormigón aligerado celular CEM II/A-P 42,5R, formando las vertientes, pequeñas limas, y canaletas de desagüe con maestras de ladrillo hueco doble, según planos de detalle, terminado con capa de 1,50 cm de mortero de cemento CSIII-W2 (1:6), para regularización y protección, incluso replanteo, parte proporcional de tabiquillos-guía y limas, maestreado de los mismos, mermas, roturas, fratasado del mortero, medios de elevación, carga, y seguridad, retirada de escombros y limpieza. Medida la superficie defendida ejecutada en verdadera magnitud.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O01OA030	h	Oficial primera	20,000	0,213	4,260
	O01OA060	h	Peón especializado	17,000	0,106	1,800
	M01HE010	h	Bomba hormigón estacionaria 10-25 m3/h	35,000	0,053	1,860
	A03S010	m3	HORMIGÓN CELULAR CEM II/B-P 32,5N	95,820	0,053	5,080
	P04RR060	kg	Mortero revoco CSIII-W2	1,400	2,700	3,780
	Importe					16,780

Cuadro de Precios Auxiliares

Malagón, mayo 2026
El Arquitecto:

J. Javier Navarro Gallego

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

1 DESMONTADOS, DEMOLICIONES Y ACT...

1.1 u DESMONTADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA GIMNASIO

Desmontado de canalizaciones y armarios de la instalaciones eléctricas del actual gimnasio, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas, cajas, tubos y mecanismos, preparado para su posterior realización de la nueva acometida al aula polivalente, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares.

0,730 h	Oficial 2ª electricista	20,000	14,60
2,577 h	Oficial segunda	19,000	48,96
2,576 h	Peón ordinario	16,800	43,28

Precio Total por u	106,84

SON CIENTO SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR U

1.2 m3 DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA A MANO

Demolición de muros de mampostería de espesor variable, por medios manuales, 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. Medición de volumen realmente ejecutado.

1,698 h	Peón especializado	17,000	28,87
1,698 h	Peón ordinario	16,800	28,53

Precio Total por m3	57,40

SON CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS POR M3

1.3 m2 DEMOLICIÓN COMPLETA CUBIERTA TEJA S/TABLERO/ESTRUCT. MET.

Demolición completa de cubierta formada por cobertura de teja de cualquier tipo, sobre estructura de entramado de cerchas y correas metálicas, por medios manuales, incluido el desmontado de la estructura metálica, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares y medidas de protección colectivas. Medición en verdadera magnitud de la cubierta.

0,186 h	Oficial segunda	19,000	3,53
0,186 h	Peón ordinario	16,800	3,12
0,020 h	Pala cargadora neumáticos 200 ...	35,000	0,70
0,150 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	36,000	5,40
0,300 t	Canon escombros a planta RCD	8,641	2,59

Precio Total por m2	15,34

SON QUINCE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR M2

1.4 m3 DEMOLICIÓN COMPLETA EDIFICIO A MÁQUINA TRANSPORTE <20km Y CANÓN

Demolición completa de edificio, de hasta 5 m de altura, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza, humedecido de los elementos para evitar el polvo y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero a menos de 20km de distancia y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.

0,038 h	Peón ordinario	16,800	0,64
0,120 h	Retroexcavadora hidráulica neu...	45,000	5,40
0,070 h	Camión basculante 4x4 de 14 t	35,000	2,45
0,300 t	Canon escombros a planta RCD	8,641	2,59
0,010 m3	Agua	1,074	0,01

Precio Total por m3	11,09

SON ONCE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS POR M3

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total	
1.5	m2	LEVANTADO PAVIMENTOS PEGADOS MADERA A MANO Levantado de pavimentos pegados de madera, corcho, moqueta, PVC o goma, por medios manuales sin incluir la base soporte, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.		
		0,091 h Ayudante	18,000	1,64
		0,091 h Peón ordinario	16,800	1,53
		Precio Total por m2		3,17
		SON TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS POR M2		
1.6	m2	LEVANTADO CERRAJERÍA EN MUROS A MANO Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.		
		0,110 h Ayudante	18,000	1,98
		0,110 h Peón ordinario	16,800	1,85
		Precio Total por m2		3,83
		SON TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS POR M2		
1.7	m2	LEVANTADO CARPINTERÍA EN MUROS A MANO Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas, vidrios y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.		
		0,155 h Ayudante	18,000	2,79
		0,155 h Peón ordinario	16,800	2,60
		Precio Total por m2		5,39
		SON CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR M2		
1.8	m2	LEVANTADO REJAS EN MUROS A MANO Levantado de rejillas de cerrajería en muros, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.		
		0,099 h Ayudante	18,000	1,78
		0,099 h Peón ordinario	16,800	1,66
		Precio Total por m2		3,44
		SON TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR M2		
1.9	m2	DEMOLICIÓN SOLERAS H.A. <15 cm C/COMPRESOR Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, con corte de la solera en el borde con máquina de disco de agua, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje, con parte proporcional de medios auxiliares y medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.		
		0,186 h Peón especializado	17,000	3,16
		0,185 h Peón ordinario	16,800	3,11
		0,220 h Compresor portátil diesel media ...	12,000	2,64
		0,220 h Martillo manual rompedor neumá...	6,000	1,32

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

Precio Total por m2	10,23

SON DIEZ EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS POR M2

1.10	m3	CARGA/TRANPORTE PLANTA RCD <20 km MAQ/CAM. ESCOMBRO LIMPIO

Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos...) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia mayor de 10 km y menor de 20 km considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora grande, 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.

0,040 h	Pala cargadora neumáticos 200 ...	35,000	1,40
0,235 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	36,000	8,46
1,200 t	Canon escombros limpios a plant...	3,671	4,41

Precio Total por m3	14,27

SON CATORCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS POR M3

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

2 EXCAVACIONES - MOVIMIENTO DE TIER...

2.1	m	CORTE PAVIMENTO FLEXIBLE	

Corte de pavimento flexible en capas de 4-10 cm en todo su espesor, incluso limpieza de la superficie y con parte proporcional de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.

0,075 h	Oficial segunda	19,000	1,43
0,075 h	Peón ordinario	16,800	1,26
0,090 h	Cortadora disco rad. 1 m	10,058	0,91
Precio Total por m			3,60

SON TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS POR M

2.2	m3	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS <2 m C/TRANSPORTE 10-20 km	

Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia entre 10 y 20 km, considerando ida y vuelta, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.

0,013 h	Peón ordinario	16,800	0,22
0,030 h	Retroexcavadora hidráulica cade...	45,000	1,35
0,160 h	Camión bañera 20 m3 375 cv	45,000	7,20
1,000 t	Canon de vertido tierras limpias ...	0,824	0,82
Precio Total por m3			9,59

SON NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR M3

2.3	m3	EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS C/TRANSPORTE 10-20 km	

Excavación en pozos y zanjas de cimentación, en terrenos de cualquier naturaleza por medios mecánicos con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia entre 10 y 20 km, considerando ida y vuelta, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.

0,130 h	Peón ordinario	16,800	2,18
0,200 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	40,000	8,00
0,300 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	36,000	10,80
1,000 t	Canon de vertido tierras limpias ...	0,824	0,82
Precio Total por m3			21,80

SON VEINTIUN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS POR M3

2.4	m3	EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENO FLOJO C/RELLENO Y APISONADO	

Excavación en pozos y zanjas de saneamiento, en terrenos de cualquier consistencia por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación, con carga y transporte de las tierras sobrantes a vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.

0,824 h	Peón ordinario	16,800	13,84
0,150 h	Minieexcavadora hidráulica caden...	40,000	6,00
0,750 h	Pisón compactador 70 kg	2,749	2,06
Precio Total por m3			21,90

SON VEINTIUN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS POR M3

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

2.5	m3	SUMINISTRO MORRO CALIZO 80/100 mm EN OBRA d<10 km	

Suministro en obra de morro calizo de 80-100 mm, en camión basculante desde una distancia menor de 10 km. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de árido de 2 t/m3.

0,009 h	Capataz	22,000	0,20
0,017 h	Peón ordinario	16,800	0,29
0,050 h	Pala cargadora neumáticos 85 c...	35,000	1,75
0,150 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	36,000	5,40
1,000 m3	Morro calizo 80-100 mm seleccio...	13,453	13,45

Precio Total por m3	21,09

SON VEINTIUN EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS POR M3

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

3 CIMENTACIONES - ESTRUCTURA

3.1	m3	HORMIGÓN RELLENO POZOS CIMENT. HM-20/B/40/Ila VERT. BOMBA	

Hormigón en masa para relleno de pozos de cimentación HM-20/B/40/Ila 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 condesaciones, 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 EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

1,000 m3	VERTIDO HORMIGÓN CON BO...	24,560	24,56
1,050 m3	Hormigón HM-20/B/40/Ila central	85,000	89,25
Precio Total por m3			113,81

SON CIENTO TRECE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS POR M3

3.2	m3	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/20/Ila VERT. BOMBA	

Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/Ila, 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 condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 60 kg/m³, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

1,000 m3	VERTIDO HORMIGÓN CON BO...	25,670	25,67
60,000 kg	ACERO CORRUGADO ELABOR...	1,800	108,00
1,080 m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila central	89,000	96,12
Precio Total por m3			229,79

SON DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR M3

3.3	u	PLACA ANCLAJE S275 350x350x20 mm	

Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 350x350x20 mm con seis garrotas de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,174 h	Oficial 1ª cerrajero	22,000	3,83
0,174 h	Ayudante cerrajero	18,000	3,13
0,174 h	Oficial 1ª encofrador	20,000	3,48
20,000 kg	Palastro 20 mm	1,320	26,40
3,600 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	1,250	4,50
0,050 h	Equipo oxicorte	2,050	0,10
0,120 u	Pequeño material	1,028	0,12
Precio Total por u			41,56

SON CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS POR U

3.4	kg	ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA	

Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm², unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,015 h	Oficial 1ª cerrajero	22,000	0,33
0,012 h	Ayudante cerrajero	18,000	0,22
1,050 kg	Acero en tubo cuadrado	1,900	2,00
0,005 h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA, 7...	16,290	0,08

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

0,010 l	Minio electrolítico	5,784	0,06
Precio Total por kg			2,69

SON DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR KG

3.5 kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA

Acero laminado S275 JR, 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 NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,012 h	Oficial 1ª cerrajero	22,000	0,26
0,012 h	Ayudante cerrajero	18,000	0,22
1,050 kg	Acero laminado S275 JR	1,650	1,73
0,010 l	Minio electrolítico	5,784	0,06
0,010 h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA, 7...	16,290	0,16
0,100 u	Pequeño material	1,028	0,10
Precio Total por kg			2,53

SON DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS POR KG

3.6 m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/I e=12cm #15x15x5+ENCACHADO 25

Solera de hormigón en armado HA-25/P/20/I de 12 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, i/p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón, lámina antihumedad de PVC de 0,6 mm. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

1,000 m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=...	5,070	5,07
0,100 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MA...	108,650	10,87
1,000 m2	MALLA 15x15 cm D=5 mm	6,780	6,78
1,100 m2	Lámina antihumedad PVC 0,6	3,300	3,63
Precio Total por m2			26,35

SON VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS POR M2

3.7 m2 HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/I ENCOFRADO METÁLICO LOSAS e=20 cm

Hormigón armado HA-25/P/20/Ia, elaborado en central, en losas planas de espesor 20 cm, i/p.p. de armadura (85-100 kg/m3) con refuerzos de vigas planas y peraltadas vistas de borde en formación de peto según detalle y encofrado metálico, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluida p.p. de formación de huecos de ventilación, paso de instalaciones, etc., peto perimetral visto.

0,200 m3	HORMIGÓN PARA ARMAR EN ...	107,340	21,47
1,000 m2	ENCOFRADO FORJADO UNIDI...	10,160	10,16
45,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,730	77,85
0,100 h	Grúa pluma 30 m/0,75 t	35,000	3,50
Precio Total por m2			112,98

SON CIENTO DOCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS POR M2

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

3.8	m2	ESTRUCTURA MADERA LAMINADA L=12 m A 1 AGUA RECTA	

Estructura de cubierta a un agua con vigas principales de sección constante en madera laminada 86.14 cm., de 12 m de luz aproximadamente, moduladas cada 4,50 m. Estructura secundaria a base de viguetas-correa de madera laminada 16.12, separadas 1,25 m, para unas cargas permanentes de 110 kg/m2, cargas de nieve de 80 kg/m2 y cargas de vientos de 75 kg/m2, para una superficie aproximada de 235 m2. Estructura laminada con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluidos todos los herrajes de anclaje, acoples, articulaciones, apoyos, tornillería, arriostramientos en cruz de san andres con cable galvanizado, etc., según detalles de la documentación gráfica del proyecto y directrices de la D.F.

0,261 h	Oficial 1ª carpintero	22,000	5,74
0,261 h	Ayudante carpintero	18,000	4,70
0,040 m3	Madera laminada en estructura	880,250	35,21
2,000 u	Material de ensamble estructural ...	25,000	50,00
Precio Total por m2			95,65

SON NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR M2

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

4 SANEAMIENTO

4.1	u	ARQUETA LADRILLO DE PASO 51x51x65 cm	

Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.

2,649 h	Oficial primera	20,000	52,98
1,606 h	Peón especializado	17,000	27,30
0,059 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	85,000	5,02
0,085 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x...	0,790	0,07
0,035 m3	Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32...	95,000	3,33
1,400 kg	Mortero revoco CSIV-W2	2,200	3,08
3,000 u	Rasillón cerámico machihembrad...	0,650	1,95
0,590 m2	Malla electrosoldada #150x300x...	4,600	2,71
0,021 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	85,000	1,79

Precio Total por u	98,23

SON NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS POR U

4.2	u	ARQUETA LADRILLO REGISTRO 51x51x65 cm	

Arqueta de registro de 51x51x65 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.

2,388 h	Oficial primera	20,000	47,76
1,390 h	Peón especializado	17,000	23,63
0,059 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	85,000	5,02
0,085 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x...	0,790	0,07
0,035 m3	Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32...	95,000	3,33
1,400 kg	Mortero revoco CSIV-W2	2,200	3,08
0,620 m2	Malla electrosoldada #150x300x...	4,600	2,85
1,000 u	Tapa cuadrada HA e=6 cm 60x6...	18,151	18,15

Precio Total por u	103,89

SON CIENTO TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR U

4.3	u	ARQUETA LADRILLO SIFÓNICA 63x63x80 cm	

Arqueta sifónica registrable de 63x63x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.

3,213 h	Oficial primera	20,000	64,26
2,258 h	Peón especializado	17,000	38,39
0,079 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	85,000	6,72
0,125 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x...	0,790	0,10
0,046 m3	Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32...	95,000	4,37
2,600 kg	Mortero revoco CSIV-W2	2,200	5,72
1,000 u	Codo 87,5° largo PVC DN 110 mm	2,718	2,72
1,000 u	Tapa cuadrada HA e=6 cm 70x7...	21,677	21,68

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

Precio Total por u 143,96

SON CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS POR U

4.4 u **SUMIDERO SIFÓNICO ACERO INOXIDABLE 20x20 cm**

Sumidero sifónico de acero inoxidable AISI-304 de 3 mm de espesor, salida vertical, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 20x20 cm, instalado y conexionado a la red general de desagüe de 63 mm, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.

0,295 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	5,90
1,000 u	Sumidero sifónico acero inoxidable...	68,861	68,86
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por u 75,79

SON SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR U

4.5 u **SUMIDERO SIFÓNICO INDUSTRIAL TRÁFICO LIGERO ACERO INOX 20x20 cm SALIDA VERTICAL**

Sumidero sifónico industrial de acero inoxidable AISI-304 de 3 mm de espesor, salida vertical, tráfico ligero, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 20x20 cm, instalado y conexionado a la red general de desagüe de 100 mm, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.

0,313 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	6,26
1,000 u	Sumidero sifónico industrial acer...	64,267	64,27
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por u 71,56

SON SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS POR U

4.6 m **TUBO PVC PARED ESTRUCTURADA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 125 mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kN/m²; con un diámetro 125 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.

0,174 h	Oficial primera	20,000	3,48
0,174 h	Peón especializado	17,000	2,96
0,237 m3	Arena de río 0/6 mm	13,237	3,14
0,200 u	Manguito H-H PVC s/tope j.elást....	6,012	1,20
0,003 kg	Lubricante tubos PVC junta elásti...	7,567	0,02
1,000 m	Tubo PVC estruct. j. elást. SN4 D...	3,753	3,75

Precio Total por m 14,55

SON CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR M

4.7 m **TUBO PVC PARED ESTRUCTURADA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 160 mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kN/m²; con un diámetro 160 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.

0,208 h	Oficial primera	20,000	4,16
0,208 h	Peón especializado	17,000	3,54
0,244 m3	Arena de río 0/6 mm	13,237	3,23
0,330 u	Manguito H-H PVC s/tope junta e...	10,431	3,44
0,004 kg	Lubricante tubos PVC junta elásti...	7,567	0,03
1,000 m	Tubo PVC estructurado junta elá...	6,001	6,00

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

		Precio Total por m	20,40

SON VEINTE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS POR M

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

5 CERRAMIENTOS - TRASDOSADOS - PAR...

5.1	m2	FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1/2P INTERIOR MORTERO M-5	

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de 1/2 pie de espesor en interior, 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, mochetes, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,321 h	Oficial primera	20,000	6,42
0,321 h	Peón ordinario	16,800	5,39
0,038 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x...	0,820	0,03
0,026 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P...	95,000	2,47

Precio Total por m2 14,31

SON CATORCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS POR M2

5.2	m2	FÁBRICA BLOQUE CERÁMICO 30x19x24 cm 1 CV + ARMADURA DE TENDEL	

Fábrica de bloques cerámicos de 30x19x24 cm de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento 1 CARA VISTA para pintar, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir al interior y visto al exterior para pintar, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, con colocación, cada tres hiladas (las 2 primeras y cada 60 cm), de armadura de acero galvanizado, en forma de cercha de dimensiones 4x150 mm, según EC-6 y CTE DB-SE-F, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 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.

0,350 h.	Cuadrilla H	32,930	11,53
16,670 u	Bloque cerámico 30x19x24 cm	1,250	20,84
0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-10	76,410	2,29
0,003 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMEN...	56,200	0,17
1,140 kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,850	0,97
0,600 u	Armadura de tendel redonda galv...	16,000	9,60

Precio Total por m2 45,40

SON CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS POR M2

5.3	m2	FÁBRICA BLOQUE CERÁMICO 30x19x19 cm + ARMADURA DE TENDEL	

Fábrica de partición de bloque aligerado de termoarcilla, 30x19x19 cm, de una hoja de 19 cm de espesor de fábrica, para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5 con colocación, cada tres hiladas (las 2 primeras y cada 60 cm), de armadura de acero galvanizado, en forma de cercha de dimensiones 4x150 mm, según EC-6 y CTE DB-SE-F, i/p.p. de jambas, anclajes, dinteles, ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Incluso p/p de aplomado y recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, con eliminación de restos, limpieza final y retirada a vertedero.

0,415 h	Oficial primera	20,000	8,30
0,207 h	Peón ordinario	16,800	3,48
0,016 m3	MORTERO CEMENTO M-7,5	80,240	1,28
0,600 u	Armadura de tendel redonda galv...	16,000	9,60
16,670 u	Bloque cerámico 30x19x19 cm	1,100	18,34

Precio Total por m2 41,00

SON CUARENTA Y UN EUROS POR M2

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

5.4	m2	FÁBRICA BLOQUE CERÁMICO 30x19x14 cm + ARMADURA DE TENDEL	

Fábrica de partición de bloque aligerado de termoarcilla, 30x19x14 cm, de una hoja de 14 cm de espesor de fábrica, para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5 con colocación, cada tres hiladas (las 2 primeras y cada 60 cm), de armadura de acero galvanizado, en forma de cercha de dimensiones 4x100 mm, según EC-6, i/p.p. de jambas, anclajes, dinteles, ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE DB-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Incluso p/p de aplomado y recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, con eliminación de restos, limpieza final y retirada a vertedero.

0,413 h	Oficial primera	20,000	8,26
0,206 h	Peón ordinario	16,800	3,46
0,012 m3	MORTERO CEMENTO M-7,5	80,240	0,96
0,600 u	Armadura de tendel redonda galv...	16,000	9,60
16,670 u	Bloque cerámico 30x19x14 cm	0,800	13,34

Precio Total por m2	35,62

SON TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS POR M2

5.5	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, a tizón en formación de curvas, 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 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,645 h	Oficial primera	20,000	12,90
0,645 h	Peón ordinario	16,800	10,84
0,076 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x...	0,820	0,06
0,052 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P...	95,000	4,94

Precio Total por m2	28,74

SON VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR M2

5.6	m	FORRADO CONDUCTO VENTILACIÓN LHD 8 cm MORTERO	

Forrado de conducto de ventilación doble de 45x25 cm de sección, con ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm, recibido con pasta de yeso negro y mortero de cemento y arena de río, p.p. de remates y encuentros con la cubierta, s/RC-16, NTE-ISV, NTE-PLT y CTE DB-SE-F. Medido en su longitud.

0,460 h	Oficial primera	20,000	9,20
0,460 h	Ayudante	18,000	8,28
0,035 mu	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm	0,720	0,03
0,140 m3	MORTERO CEMENTO M-5	69,180	9,69
0,010 m3	PASTA DE YESO NEGRO	87,890	0,88

Precio Total por m	28,08

SON VEINTIOCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS POR M

5.7	m2	RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES C/YESO	

Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro o mediante tornillos a la estructura portante de los tabiques, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.

0,237 h	Oficial primera	20,000	4,74
0,237 h	Ayudante	18,000	4,27
0,105 kg	Puntas 20x100	5,981	0,63
0,009 m3	PASTA DE YESO NEGRO	87,890	0,79

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

Precio Total por m2	10,43

SON DIEZ EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS POR M2

5.8	m2	RECIBIDO CERCOS EN MURO EXTERIOR FÁBRICA VISTA

Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de acabado visto en aplacado o pilares, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-08. Medida la superficie realmente ejecutada.

0,305 h	Oficial primera	20,000	6,10
0,305 h	Ayudante	18,000	5,49
0,090 kg	Puntas 20x100	5,981	0,54
0,040 m3	MORTERO CEMENTO M-10	76,410	3,06

Precio Total por m2	15,19

SON QUINCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS POR M2

5.9	m.	FORMACIÓN PELDAÑO PERF.7cm. MORT.

Formación de peldaño de escalera con ladrillo cerámico perforado tosco de 24x11,5x7 cm.,recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, i/replanteo y limpieza, medido en su longitud.

0,182 h	Oficial primera	20,000	3,64
0,090 h	Peón ordinario	16,800	1,51
0,026 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x...	0,790	0,02
0,020 m3	MORTERO CEMENTO M-5	69,180	1,38

Precio Total por m.	6,55

SON SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR M.

5.10	ud	AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN ELECTRICIDAD EDIFICIO

Ayuda de albañilería a instalación de electricidad incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, 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 elementos comunes, limpieza y medios auxiliares. Medido por unidad por el edificio completo.

13,896 h	Oficial primera	20,000	277,92
13,896 h	Peón ordinario	16,800	233,45

Precio Total por ud	511,37

SON QUINIENTOS ONCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS POR UD

5.11	ud	AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN FONTANERÍA EDIFICIO

Ayuda de albañilería a instalación de fontanería incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, remates y ayudas a acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, accesorios y piezas especiales, i/p.p. de elementos comunes, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medido por unidad por el edificio completo.

8,685 h	Oficial segunda	19,000	165,02
8,685 h	Peón ordinario	16,800	145,91

Precio Total por ud	310,93

SON TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS POR UD

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

5.12	ud	AYUDA ALBAÑILERÍA INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN EDIFICIO	

Ayuda de albañilería a instalación de climatización incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, remates y ayudas, apertura pasatubos, recibido de equipos, anclajes, etc, i/p.p. de elementos comunes, limpieza y medios auxiliares. Medido por unidad por el edificio completo.

12,159 h	Oficial primera	20,000	243,18
12,159 h	Peón ordinario	16,800	204,27

Precio Total por ud	447,45

SON CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR UD

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

6 CUBIERTAS

6.1	m2	PANEL ONDUTHERM H19+A100+OSB	

Tablero de cubierta formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline, o similar, formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruído, tipo H19+A100+OSB10 de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de XPS de alta densidad de 10 cm. y tablero inferior acabado en tablero OSB de fibras orientadas de 1 cm de espesor, colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, fijados a la estructura portante con tirafondo 20 cm, lámina banda autoadhesiva (ondufilm o similar)impermeabilizante de butilo con acabado en aluminio para sellante entre paneles y otros encuentros, y sellado con masilla de poliuretano en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud.

0,174 h	Oficial 1ª carpintero	22,000	3,83
0,174 h	Ayudante carpintero	18,000	3,13
1,000 m2	Panel sándwich Ondutherm H19...	48,950	48,95
1,500 m	Banda autoadhesiva butilo 7,5 c...	2,200	3,30
5,000 u	Tirafondo 20 cm	0,172	0,86

Precio Total por m2	60,07

SON SESENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS POR M2

6.2	m2	TEJA CERÁMICA MIXTA ENVEJECIDA SOBRE RASTREL	

Cobertura de teja cerámica curva mixta para cubierta ventilada, con aspecto envejecido según CPPC, de dimensiones aproximadas de teja de 455x285 mm, con sistema de encaje entre piezas. Montada con sistema de doble rastrel de madera 8.6 cm o acero galvanizado con fijación mecánica sobre faldón o forjado, rastrel primario 8.6 cm y rastrel secundario omega moleteado de 8.6 cm, con fijación mecánica de la teja al rastrel si la pendiente lo requiere. Colocación de lámina impermeable y transpirable sobre el tablero base tipo cubierplus 140 o similar, sellado de las juntas de unión con cinta selladora especial de unión y estanqueidad. Totalmente montada; i/p.p. de replanteo, anclajes, fijaciones, tejas de ventilación, remates laterales y de cumbre, medios auxiliares elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas. Materiales de cobertura con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 Conforme a Norma UNE 136020, NTE-QTT y CTE DB HS-1. Medida la superficie de cubierta en verdadera magnitud.

0,377 h	Oficial primera	20,000	7,54
0,377 h	Ayudante	18,000	6,79
1,100 m2	Lámina impermeable-transpirabl...	2,480	2,73
10,500 u	Teja cerámica mixta envejecida ...	1,300	13,65
0,100 u	Teja cerámica mixta de ventilación	10,509	1,05
2,950 m	Rastrel pino 40x40 mm	0,950	2,80
1,000 %	Pequeño Material	34,560	0,35

Precio Total por m2	34,91

SON TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS POR M2

6.3	m2	CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE NT-01-09.2 CANTO RODADO INVERTIDA BICAPA SOPREMA	

Cubierta constituida por formación de pendientes con hormigón celular de espesor medio 5 cm, con terminación endurecida, membrana impermeabilizante bicapa no adherida, formada por lámina de betún plastomérico APP con armadura de fieltro de fibra de vidrio (FV) tipo Morterplas FV 3 kg con designación LBM-30-FV, lámina superior totalmente adherida a la inferior, de betún plastomérico APP con armadura de fieltro de poliéster (FP) tipo Morterplas FP 4,8 kg con designación LBM-30-FP, capa separadora de polipropileno 100% con una resistencia a la perforación de 1500 N tipo Texxam 1000, capa de aislamiento térmico de poliestireno extruído Efyos XPS SL de resistencia a la compresión de 3 kp/cm2 y de espesor 60 mm, capa separadora de polipropileno 100% con una resistencia a la perforación de 1500 N tipo Texxam 1000, listo para proceder al acabado.

0,199 h	Oficial primera	20,000	3,98
0,199 h	Ayudante	18,000	3,58
1,100 m2	Lámina Morterplas FV 3 kg	3,200	3,52
1,100 m2	Lámina Morterplas FP 4,8 kg	4,000	4,40

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

2,200 m2	Filtro geotextil Texxam 1000	1,200	2,64
1,050 m2	Poliestireno extruido EFYOS XP...	16,500	17,33
1,000 m2	FORMACIÓN PENDIENTES HO...	16,780	16,78

Precio Total por m2	52,23

SON CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS POR M2

6.4	ud	SUMIDERO PVC D125+PARAGRAVILLAS

Suministro de sumidero plano de PVC tipo Italprofili antirretorno de 125 mm. de diámetro, incluso paragravillas, conexión de la membrana impermeabilizante al sumidero mediante soldadura química con tetrahidrofurano. (instalación y conexión a la bajante por cuenta del cliente).

0,152 h	Oficial primera	20,000	3,04
0,153 h	Ayudante	18,000	2,75
1,000 ud	Sumidero plano PVC D125	8,000	8,00
0,700 ud	Siltemper 920 gris 310 m.	6,000	4,20
1,000 ud	Soporte paragravillas	3,300	3,30
0,020 kg	THF	6,630	0,13

Precio Total por ud	21,42

SON VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS POR UD

6.5	m2	IMPERMEABILIZACIÓN MONOCAPA AUTOPROTEGIDA ELASTÓMERO

Impermeabilización monocapa autoprotegida constituida por imprimación asfáltica, lámina asfáltica de betún plastómero autoprotegida con mineral pizarra LBM-50/G-FP-R, gris, totalmente adherida al soporte con soplete. Cumple con los requisitos del C.T.E. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,104 h	Oficial primera	20,000	2,08
0,104 h	Ayudante	18,000	1,87
0,300 kg	Imprimación asfáltica para lámin...	3,300	0,99
1,100 m2	Lámina betún modif. plastóm. aut...	9,650	10,62

Precio Total por m2	15,56

SON QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS POR M2

6.6	m	CANALÓN ACERO GALVANIZADO CIRCULAR 30 cm APERTURA

Canalón visto de chapa de acero galvanizada de 0,6 mm de espesor, de sección circular, con una apertura de 300 mm., desarrollo hasta 600 mm , fijado al alero mediante soportes galvanizados colocados cada 40 cm, con una pendiente mínima de 0,5%, conforme UNE-EN 612. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, soldaduras, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.

0,389 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	7,78
0,129 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	2,45
1,250 m	Canalón acero galvanizado 600x...	12,631	15,79
2,500 u	Palomilla acero galvanizado circ...	2,362	5,91
2,000 %	Pequeño Material	31,930	0,64

Precio Total por m	32,57

SON TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS POR M

6.7	m	BAJANTE ACERO GALVANIZADO D120 mm

Bajante de chapa de acero galvanizado de 120 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor. Totalmente instalada y conexionada, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.

0,086 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	1,72
0,086 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	1,63
1,100 m	Bajante acero galvanizado D=12...	5,044	5,55

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

0,750 u	Abrazadera acero galvanizado D...	1,306	0,98
2,000 %	Pequeño Material	9,880	0,20

Precio Total por m	10,08

SON DIEZ EUROS CON OCHO CÉNTIMOS POR M

6.8	u	REMATE CHIMENEA CON TEJA VIEJA

Remate superior de chimenea conformado a base de columnillas de ladrillo cara vista, recibido con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, cal y arena de río de tipo M-5, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16, tapa prefabricada de hormigón armado de hasta 0,35 m2 de sección y 4 cm de espesor, colocada sobre aquéllas para soportar una cobertura final de teja vieja, incluso ejecución de esta.

0,744 h	Oficial primera	20,000	14,88
0,744 h	Ayudante	18,000	13,39
0,744 h	Peón ordinario	16,800	12,50
0,008 mu	Ladrillo cara vista prensado apla...	613,700	4,91
1,000 u	Placa prefabricada hormigón 150...	18,000	18,00
9,000 u	Teja cerámica curva 40x20 cm e...	0,850	7,65
0,060 u	Teja cerámica curva de ventilación	11,071	0,66
0,010 m3	MORTERO CEMENTO M-5	69,180	0,69
0,020 m3	MORTERO BASTARDO CAL M-...	113,300	2,27

Precio Total por u	74,95

SON SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR U

6.9	m	REMATE ALBARDILLA CUMBRERA TEJA CERÁMICA CURVA AMORTERADA

Solución de remate-albardilla tipo cumbrera con doble teja y caballete de teja cerámica curva, recibida con mortero de cemento M-2,5 sobre la rasilla actual que se conserva. Totalmente montada; i/p.p. de replanteo y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Materiales de cobertura con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conforme a Norma UNE 136020, NTE-QTT y CTE DB HS-1. Medida la logitud en verdadera magnitud.

0,250 h	Oficial primera	20,000	5,00
0,250 h	Peón ordinario	16,800	4,20
8,000 u	Teja cerámica curva de caballete	4,000	32,00
0,012 m3	MORTERO CEMENTO M-2,5	70,180	0,84
0,110 kg	Colorante mortero rojo	1,750	0,19
2,000 %	Pequeño Material	42,230	0,84

Precio Total por m	43,07

SON CUARENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS POR M

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

7 REVESTIMIENTOS - CHAPADOS - ALICA...

7.1	m2	ENFOSCADO FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	

Enfoscado fratasado sin maestrear con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,213 h	Oficial primera	20,000	4,26
0,213 h	Ayudante	18,000	3,83
1,500 kg	Mortero revoco CSIV-W1	1,600	2,40

Precio Total por m2	10,49

SON DIEZ EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR M2

7.2	m2	ALICATADO PORCELÁNICO GRAN FORMATO E=6 MM	

Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico natural de gran formato en 6 mm de espesor, acabado en color o imitación piedra natural (Bla-Al s/UNE-EN 14411:2013), recibido con adhesivo especial piezas grandes y pesadas C2 TE1 s/UNE-EN 12004:2008+A1:2012, flexible, sobre enfoscado de mortero sin incluir éste, i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/UNE-EN 13888:2009, junta color y limpieza, s/NTE-RPA, medido en superficie realmente ejecutada, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,261 h.	Oficial solador, alicatador	22,000	5,74
0,261 h.	Ayudante solador, alicatador	18,000	4,70
1,100 m2	Azulejo porcelánico técnico natur...	22,000	24,20
4,500 kg	Adhesivo cementoso flexible piez...	0,692	3,11
0,200 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 ...	0,815	0,16

Precio Total por m2	37,91

SON TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS POR M2

7.3	m	ALBARDILLA PIEDRA CALIZA 35x3cm	

Albardilla de piedra caliza similar a la existente, al corte y apomazado en caras vistas de 35x3 cm en sección rectangular, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/p.p. nivelación, asiento, rejuntado, sellado de juntas, labrado de cantos vistos y limpieza, s/NTE-EFP, medido en su longitud. Albardilla y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,189 h	Oficial primera	20,000	3,78
0,189 h	Oficial segunda	19,000	3,59
0,076 h	Peón ordinario	16,800	1,28
1,000 m	Albardilla piedra caliza 35x3cm	18,000	18,00
0,006 m3	MORTERO CEMENTO M-5	69,180	0,42
0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL 22...	102,070	0,10

Precio Total por m	27,17

SON VEINTISIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS POR M

7.4	m	VIERTEAGUAS PIEDRA CALIZA 38x3cm	

Vierteaguas de piedra caliza masticada, similar a la existente, al corte y apomazado de 38x3 cm con goterón, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/p.p. rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, medido en su longitud. Vierteaguas y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,176 h	Oficial primera	20,000	3,52
0,176 h	Oficial segunda	19,000	3,34
0,176 h	Peón ordinario	16,800	2,96
1,000 m	Vierteaguas piedra caliza 38x3 cm	18,650	18,65
0,008 m3	MORTERO CEMENTO M-5	69,180	0,55

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL 22...	102,070	0,10
Precio Total por m			29,12

SON VEINTINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS POR M

7.5	m2	REVESTIMIENTO INTERIOR TABLERO MDF 19 mm

Revestimiento de paramentos con tablero de fibras de madera MDF de 19 mm de espesor, media densidad y prensado con resina sintética, colocado a hueso o machiembreado, sujeto mediante puntas clavadas atornillado a rastreles de tubo de acero 80.40.2 mm galvanizado, separados 40-60 cm entre ejes, según despieces, recibidos a la fábrica de termoarcilla con taco mecánico y cuñas de nivelación, s/NTE-RPL-19, medido deduciendo huecos. Tablero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluido tratamiento ignifugo previo a su instalación.

0,216 h	Oficial 1ª carpintero	22,000	4,75
0,216 h	Oficial primera	20,000	4,32
0,216 h	Peón ordinario	16,800	3,63
1,000 m2	Tablero fibras MDF 19 mm. Includi...	18,000	18,00
2,200 m	Rastrel acero 80.40.2 mm galvan...	3,300	7,26
0,006 m3	PASTA DE YESO NEGRO	87,890	0,53
Precio Total por m2			38,49

SON TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR M2

7.6	m2	REVESTIMIENTO INTERIOR TABLERO OSB 19 mm

Revestimiento de paramentos con tablero de fibras de madera OSB de 19 mm de espesor, colocado a hueso o machiembreado, sujeto mediante puntas clavadas atornillado a rastreles de tubo de acero 80.40.2 mm galvanizado, separados 40-60 cm entre ejes, según despieces, recibidos a la fábrica de termoarcilla con taco mecánico y cuñas de nivelación, s/NTE-RPL-19, medido deduciendo huecos. Tablero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluido tratamiento ignifugo previo a su instalación.

0,216 h	Oficial 1ª carpintero	22,000	4,75
0,216 h	Oficial primera	20,000	4,32
0,216 h	Peón ordinario	16,800	3,63
1,000 m2	Tablero fibras OSB 19 mm. Includi...	22,000	22,00
2,200 m	Rastrel acero 80.40.2 mm galvan...	3,300	7,26
0,006 m3	PASTA DE YESO NEGRO	87,890	0,53
Precio Total por m2			42,49

SON CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR M2

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

8 PAVIMENTOS - SOLADOS

8.1	m2	RECRECIDO 8-10 cm MORTERO CT-C2,5	

Recrecido del soporte de pavimentos con mortero CT-C2,5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-2,5) de 8-10 cm. de espesor, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada, conforme a la norma UNE-EN-13813:2003.

0,130 h	Oficial primera	20,000	2,60
0,130 h	Ayudante	18,000	2,34
0,027 t	Mort. recrecido CT-C2,5-F2	185,000	5,00

Precio Total por m2	9,94

SON NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR M2

8.2	m2	SOL.GRES PORCELÁNICO Antideslizante GRAN FORMATO	

Solado de baldosa de gres porcelánico, antideslizante Clase 3, no esmaltado, de gran formato y 12 mm de espesor, color a elegir por la D.F. (Al,AlIa s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo C2 s/EN-12004:2008 blanco, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, s/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

0,342 h.	Oficial solador, alicatador	22,000	7,52
0,342 h.	Ayudante solador, alicatador	18,000	6,16
0,189 h	Peón ordinario	16,800	3,18
1,100 m2	Bald.gres porcel. GranFormato 1...	18,000	19,80
0,500 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 ...	0,815	0,41
3,500 kg	Adhesivo in.t/ext. C2TE S1 blanco	0,641	2,24

Precio Total por m2	39,31

SON TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS POR M2

8.3	m	REMATE SUELOS PERFIL ALUMINIO	

Remate de unión de solados, mediante escocia sanitaria en aluminio satinado, en media caña para unión de paramento vertical y paramento horizontal, con pestaña para recibir ambos paramentos, recibido con adhesivo, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en su longitud.

0,076 h	Oficial primera	20,000	1,52
0,008 h	Peón ordinario	16,800	0,13
1,040 m	Perfil aluminio anodiz. natural	5,650	5,88
0,100 kg	Adhesivo contacto	2,320	0,23

Precio Total por m	7,76

SON SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS POR M

8.4	m2	PAVIMENTO HORMIGÓN DESACTIV. ÁRIDO RODADO e=15 cm	

Pavimento continuo de hormigón, de central, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, colocado en capa uniforme de 15 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluido perfil de remate con palastro de acero corten de 15 mm en perímetro y juntas.

0,187 h	Oficial primera	20,000	3,74
0,301 h	Peón especializado	17,000	5,12
0,150 m3	Hormigón H-200 árido rodado 8 ...	121,000	18,15
0,135 kg	Fibra polipropileno armado hormi...	8,740	1,18
0,020 h	Regla vibrante eléctrica 2 m	4,519	0,09

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

0,300 kg	Desactivante de fraguado	13,340	4,00
1,000 u	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pa...	0,453	0,45
0,020 h	Sulfatadora mochila	1,524	0,03
0,300 l	Resina acabado pavimento horm...	5,296	1,59

Precio Total por m2 34,35

SON TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS POR M2

8.5 m2 **PAVIMENTO LINÓLEO LISO ROLLO 3,2 mm**

Pavimento de linóleo de 3,2 mm de espesor homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, en color liso teñido en masa, compuesto exclusivamente por aceite de linaza, harina de madera, partículas de corcho en elevado porcentaje que mejoren su aislamiento térmico y absorción acústica, resinas y pigmentos colorantes naturales y yute natural con acabado en Poliuretano Reforzado para facilitar el mantenimiento, limpieza y resistencia a grasas y químicos. Peso total de 3800 gr/m2. Coeficiente dinámico de fricción según EN 13893:2003 Clase DS. Suministrado en rollos de 200 cm de ancho. Antibacteriano y fungicida. Resistente a las quemaduras por colillas de cigarrillo según normativa PR EN 1399/DIN 51961. Instalado sobre una base sólida (s/incluir), plana, limpia, perfectamente seca (3% máximo de humedad) y sin grietas, i/alisado y limpieza; colocación de lámina antihumedad tipo Everlay o similar, fijación con adhesivo recomendado por el fabricante. Según CTE cumple el requerimiento de resistencia al fuego (CFL-s1) y con grado de resbaladizidad 1. Con certificado de pavimento ecológico y biodegradable, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la superficie ejecutada.

0,149 h	Oficial primera	20,000	2,98
0,149 h	Peón ordinario	16,800	2,50
1,100 m2	Pavimento linóleo liso rollo 3,2 mm	28,800	31,68
1,100 m2	Lámina flotante antihumedad eve...	5,604	6,16
0,350 kg	Adhesivo contacto	2,320	0,81
2,000 kg	Pasta niveladora	0,960	1,92

Precio Total por m2 46,05

SON CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS POR M2

8.6 m **RODAPIÉ-TUBO ARRANQUE GIMNASIO ALUMINIO**

Instalación de rodapié-tubo de arranque de aluminio 60.20 mm, como base y regularización del arranque del tablero del gimnasio, instalado sobre el muro de termoarcilla con casquillos separadores, acabado a definir por la D.F. Medida la longitud realmente ejecutada.

0,130 h	Oficial primera	20,000	2,60
1,000 m	Rodapié aluminio 60.20	15,000	15,00

Precio Total por m 17,60

SON DIECISIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS POR M

8.7 m2 **FELPUDO COCO 23 mm**

Felpudo de entrada de fibra de coco color marrón-dorado de 23 mm de altura. Zona de uso exterior o interior. Especialmente recomendado para zonas de alto tránsito instalado en cajeadado de 23 mm de altura y perfil perimetral en L de aluminio.

0,430 h.	Oficial solador, alicatador	22,000	9,46
0,430 h.	Ayudante solador, alicatador	18,000	7,74
1,000 m2	Felpudo coco 23 mm	15,633	15,63

Precio Total por m2 32,83

SON TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS POR M2

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

8.8	m2	PAVIMENTO VINÍLICO HOMOGÉNEO ROLLO e=2 mm GERFLOR MIPOLAM ESPRIT	

Pavimento vinílico de 2 mm de espesor, GERFLOR MIPOLAM ESPRIT o equivalente, flexible, homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, teñido en masa con diseño no direccional. Suministrado en rollos de 2 m de ancho. Resistencia a la abrasión según EN 660.2 con valor $\leq 2,0 \text{ mm}^3$ (Grupo T). Contenido en Ligante Tipo I. Bacteriostático y fungiestático, con tratamiento (EVERCARE o equivalente) que evita el decapado y el encerado en toda la vida útil del producto y es resistente a alcoholes y otros productos químicos, en particular alcoholes yodados. 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-2010 (DB-SI) cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfls1). Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) $< 10 \text{ g/m}^3$ al cabo de 28 días según ISO 16000-6. Actividad antibacteriana (E.coli-S.aureus-MRSA): Inhibición del crecimiento según ISO 22196 $> 99\%$. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la superficie ejecutada.

0,163 h	Oficial primera	20,000	3,26
0,163 h	Peón ordinario	16,800	2,74
1,050 m2	Pavimento vinílico homogéneo ro...	25,650	26,93
0,265 kg	Adhesivo acrílico unilateral	3,054	0,81
2,000 kg	Pasta niveladora	0,960	1,92
0,500 m	Cordón soldadura en caliente par...	1,600	0,80

Precio Total por m2	36,46

SON TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS POR M2

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

9 CARPINTERIA METÁLICA - CERRAJERÍA

9.1	u	PUERTA PRACTICABLE ALUMINIO LACADO BLANCO RPT 60 mm 2H 217x250 cm	

Suministro y montaje de puerta practicable de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 2 hojas, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 160x210 cm de medidas totales. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m2K. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Cerradura de seguridad, tiradores y manillas. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Vierteaguas inferior de perfil de aluminio extrusionado acabado idem a carpintería. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1. egún esquema de la documentación gráfica del proyecto y directrices de la D.F.

0,608 h	Oficial 1ª cerrajero	22,000	13,38
0,304 h	Ayudante cerrajero	18,000	5,47
5,800 m	Premarco aluminio	5,469	31,72
1,000 u	Puerta practicable aluminio lacad...	965,000	965,00

Precio Total por u	1.015,57

SON MIL QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS POR U

9.2	u	PUERTA PRACTICABLE ALUMINIO LACADO BLANCO RPT 60 mm 2H+2F 410x250 cm	

Suministro y montaje de puerta practicable de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 2 hojas+2 fijos laterales, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 410x210 cm de medidas totales. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m2K. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Cerradura de seguridad, tiradores y manillas. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Vierteaguas inferior de perfil de aluminio extrusionado acabado idem a carpintería. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1. egún esquema de la documentación gráfica del proyecto y directrices de la D.F.

0,608 h	Oficial 1ª cerrajero	22,000	13,38
0,304 h	Ayudante cerrajero	18,000	5,47
5,800 m	Premarco aluminio	5,469	31,72
1,000 u	Puerta practicable aluminio lacad...	1.650,000	1.650,00

Precio Total por u	1.700,57

SON MIL SETECIENTOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS POR U

9.3	u	PUERTA PRACTICABLE ALUMINIO LACADO BLANCO RPT 60 mm 1H 92x250 cm	

Suministro y montaje de puerta practicable de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 1 hoja, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 96x250 cm de medidas totales. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m2K. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Cerradura de seguridad, tiradores y manillas. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Vierteaguas inferior de perfil de aluminio extrusionado acabado idem a carpintería. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1. Según esquema de la documentación gráfica del proyecto y directrices de la D.F.

0,347 h	Oficial 1ª cerrajero	22,000	7,63

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

0,174 h	Ayudante cerrajero	18,000	3,13
5,200 m	Premarco aluminio	5,469	28,44
1,000 u	Puerta practicable aluminio lacad...	660,000	660,00

Precio Total por u	699,20

SON SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS POR U

9.4	u	PUERTA CHAPA GALVANIZADA ABATIBLE 100x250 cm C/REJILLA

Puerta de chapa lisa abatible de 1 hoja de 100x250 cm y rejillas de ventilación superior e inferior, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillas de acero inoxidable, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,347 h	Oficial 1ª cerrajero	22,000	7,63
0,347 h	Ayudante cerrajero	18,000	6,25
1,000 u	Puerta chapa galvanizada+rejilla...	245,000	245,00

Precio Total por u	258,88

SON DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS POR U

9.5	u	VENTANA CORREDERA ALUMINIO LACADO BLANCO RPT 2H 410x130 cm

Suministro y montaje de ventana corredera con rotura de puente térmico de 1 hoja corredera motorizada y parte fija, según despiece de la documentación gráfica del proyecto, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 410x130 cm de medidas totales. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. 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. Vierteaguas inferior de perfil de aluminio extrusionado acabado idem a carpintería Perfilaría, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1. Incluido motor con recorrido 1000 mm para apertura total de la hoja y facilitar la ventilación cruzada del espacio, finales de carrera, accionamiento con pulsador o control remoto, a definir en obra, paradas de seguridad, carcasa en lacado blanco similar a la carpintería.

0,216 h	Oficial 1ª cerrajero	22,000	4,75
0,109 h	Ayudante cerrajero	18,000	1,96
10,800 m	Premarco aluminio	5,469	59,07
1,000 u	Ventana corredera aluminio laca...	451,000	451,00
1,000 u	Equipo motorizado hoja correr...	508,740	508,74

Precio Total por u	1.025,52

SON MIL VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS POR U

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

9.6	u	VENTANA CORREDERA ALUMINIO LACADO BLANCO RPT 2H 210x130 cm	

Suministro y montaje de ventana corredera con rotura de puente térmico de 1 hoja corredera motorizada y parte fija, según despiece de la documentación gráfica del proyecto, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 210x130 cm de medidas totales. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. 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. Vierteaguas inferior de perfil de aluminio extrusionado acabado idem a carpintería Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1. Incluido motor con recorrido 1000 mm para apertura total de la hoja y facilitar la ventilación cruzada del espacio, finales de carrera, accionamiento con pulsador o control remoto, a definir en obra, paradas de seguridad, carcasa en lacado blanco similar a la carpintería.

0,149 h	Oficial 1ª cerrajero	22,000	3,28
0,099 h	Ayudante cerrajero	18,000	1,78
10,800 m	Premarco aluminio	5,469	59,07
1,000 u	Ventana corredera aluminio laca...	284,000	284,00
1,000 u	Equipo motorizado hoja correr...	508,740	508,74

Precio Total por u	856,87

SON OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS POR U

9.7	m2	FACHADA MULTIPANEL SÁNDWICH ALUMINIO	

Cerramiento formado por panel sándwich "in situ" en aluminio, multipanel formado por cahaps de aluminio, de módulos a medida "in situ", con acabado lacado blanco idem a la carpintería y especial para intemperie, con aislamiento interior de lana de roca, poliuretano o poliestireno extruido, cantos de aluminio con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio de 0,6 mm y 500 mm de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares, replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza. Medido deduciendo huecos mayores de 4 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acabado lacado blanco en mismo color que la carpintería,

0,435 h	Oficial primera	20,000	8,70
0,435 h	Ayudante	18,000	7,83
1,150 m2	Panel sándwich aluminio "in situ"	68,320	78,57
1,080 m	Soporte aluminio 33x48x0,95 cm	3,606	3,89
1,750 m	Perfil intermedio aluminio	2,200	3,85
0,400 m	Remate chapa aluminio a=50 cm...	12,600	5,04
0,200 %	Pequeño Material	107,880	0,22

Precio Total por m2	108,10

SON CIENTO OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS POR M2

9.8	m	DINTEL-JAMBAS CHAPA ALUMINIO LACADO	

Suministro y colocación de Dintel-Jambas de chapa de aluminio lacado blanco de 13 micras, 2 mm de espesor y 60 cm de desarrollo, en perfil plegado, con goterón, recibida con tornillo oculto 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. Según despiece y detalles de la documentación gráfica del proyecto y directrices de la D.F.

0,157 h	Oficial primera	20,000	3,14
0,600 m2	Chapa de aluminio lacado 2 mm	21,200	12,72
2,250 m	Sellado silicona neutra e=7 mm	0,476	1,07
0,120 l	Adhesivo masilla Epoxi	12,671	1,52

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

Precio Total por m	18,45

SON DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR M

9.9	ud	ANCLAJES ESPALDERAS Y OTROS ELEMENTOS

Suministro y montaje de anclajes para espalderas y soportes de material existente para su reposición, mediante elementos metálicos de tubo acero laminado en frío y patillas de sujeción recibido a estructura auxiliar de tradosado de madera o directamente a muro de termoarcilla, chapa metálica negra si fuera necesario de 1,50 mm de espesor soldada a parte frontal, incluido pintura tipo ferro recibido de albañilería y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

1,043 h	Oficial 1ª cerrajero	22,000	22,95
1,043 h	Ayudante cerrajero	18,000	18,77
3,000 m	Tubo rectangular 50x20x1,5 mm	3,100	9,30
3,000 m	Tubo cuadrado 30x30x1,5 mm	2,950	8,85
0,400 kg	Chapa negra e=1,5 mm	1,320	0,53
1,000 m2	PINTURA TIPO FERRO	12,830	12,83

Precio Total por ud	73,23

SON SETENTA Y TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS POR UD

9.10	ud	BARRA ANTIPÁNICO PARA PUERTA 2 HOJAS

Conjunto de barra antipánico para apertura de puerta de 2 hojas, modelo estándar, de ancho máximo de 1000 mm por hoja. Totalmente instalado sobre puerta. Dispositivo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, y fabricado según UNE-EN 1125. Conforme a CTE DB SI.

0,744 h	Oficial 1ª cerrajero	22,000	16,37
0,744 h	Ayudante cerrajero	18,000	13,39
1,000 u	Barra antipánico puerta 2 hojas e...	223,230	223,23
1,000 %	Pequeño Material	252,990	2,53

Precio Total por ud	255,52

SON DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS POR UD

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

10 CARPINTERIA DE MADERA

10.1	m2	CABINA SANITARIA 200 cm altura e=12mm	

Cabina sanitaria fabricada con tablero de fibras fenólicas; puerta y paredes de 12 mm. de espesor con altura de 200 cm y levantada 15 cm del suelo, en blanco o distintos colores, herrajes y accesorios en acero inoxidable, condena y contra condena. Totalmente instalada según memoria y documentación gráfica del proyecto.

0,454 h	Peón especializado	17,000	7,72
0,454 h	Peón ordinario	16,800	7,63
1,000 m2	Panel cabina sanit.comp. 200, pu...	65,472	65,47
1,000 u	Herrajes mamparas acero inox. - ...	33,000	33,00
24,000 u	Pequeño material	1,028	24,67

Precio Total por m2 138,49

SON CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR M2

10.2	m	ENCIMERA FENÓLICO 600x12 mm	

Encimera realizada tablero de fibras fenólicas de 12 mm. de espesor Y 600 mm de ancho, en arena o distintos colores, con faldón de 16 cm y copete de 8 cm, fijada mediante dobles soportes de tubo 60.35, patas y jabalcones de tubo redondo de 35 mm de diámetro, todo en acero inoxidable, atornillados a la encimera, recibidos al elemento soporte de la misma y anclado a suelo-pared, montada y con p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada según memoria y documentación gráfica del proyecto.

0,521 h	Oficial 1ª carpintero	22,000	11,46
0,521 h	Ayudante carpintero	18,000	9,38
1,000 u	Encimera fenólico 600x12 cm	65,000	65,00
4,000 u	Garra acero cuadradillo 12x12 mm	3,654	14,62
8,000 u	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,031	0,25
0,020 t	Yeso negro en sacos YG	65,000	1,30
0,040 m3	Agua	1,074	0,04

Precio Total por m 102,05

SON CIENTO DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS POR M

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

11 VIDRIOS - TRASLUCIDOS

11.1	m2	DOBLE ACRISTALAMIENTO 5+5/18/4+4 control solar exterior y butiral acústico interior	

Doble acristalamiento formado por un vidrio laminado butiral acústico y de seguridad de 8 mm de espesor (4+4) al interior, cámara de aire deshidratado de 18 mm con perfil separador de aluminio y un vidrio de seguridad con control solar al exterior de 10 mm de espesor (5+5), incluido sellado perimetral de silicona neutra. Proporciona un aislamiento acústico de al menos 40 dB y control solar exterior.

0,174 h	Oficial 1ª vidriería	20,000	3,48
1,006 m2	Doble acristalamiento aislamient...	98,000	98,59
7,000 m	Sellado con silicona neutra	1,200	8,40
1,500 u	Pequeño material	1,028	1,54

Precio Total por m2	112,01

SON CIENTO DOCE EUROS CON UN CÉNTIMO POR M2

11.2	m2	ESPEJO PLATEADO 3 mm	

Espejo plateado realizado con una luna float incolora de 3 mm plateada por su cara posterior y pegado sobre soporte de tablero de DM de 19 mm, incluido canteado perimetral y taladros, según UNE EN 1051-2. Espejos de vidrio con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,634 h	Oficial 1ª vidriería	20,000	12,68
1,000 m2	Espejo plateado 3 mm	22,000	22,00
4,000 m	Canteado espejo	2,000	8,00
4,000 u	Taladro espejo hasta 10 mm	2,120	8,48

Precio Total por m2	51,16

SON CINCUENTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS POR M2

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

12 AISLAMIENTOS - IMPERMEABILIZACIO...

12.1 m2 AIS.TERM.ACUST.PANEL ALPHAROCK 4+4 70KG

Aislamiento térmico-acústico con doble panel rígido de lana de Roca volcánica, uno de ellos con papel Kraft, Alpharock-E 225 o similar, de 70 kg/m3 densidad 4+4 cm espesor. colocado verticalmente en cámaras de aire, i/p.p. adhesivo, cinta papel Kraft para unión, corte, medios auxiliares y costes indirectos.

0,041 h	Oficial primera	20,000	0,82
0,041 h	Ayudante	18,000	0,74
2,000 m2	Panel flexible lana Roca 4+4 cm ...	2,336	4,67
2,000 m.	Cinta alum.Kraft autoadhesivo	0,111	0,22

Precio Total por m2 6,45

SON SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR M2

12.2 m2 IMPERMEABILIAZACIÓN EPOXI-POLIURETANO INCOLORA S/HORMIGÓN

Impermeabilización de resinas epoxi poliuretano impermeable, elástica y flexible, incolora, de fácil aplicación, sobre hormigón, aplicable en dos manos con rodillo, brocha o pistola air-less, (según EN 13813). Incluye limpieza del soporte, mano de fondo y mano de acabado. Medida la superficie ejecutada.

0,130 h	Oficial 1ª pintura	19,000	2,47
0,130 h	Ayudante pintura	18,000	2,34
0,550 kg	Revestimiento impermeable flexi...	16,620	9,14

Precio Total por m2 13,95

SON TRECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR M2

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total
13 PINTURA - DECORACIÓN			
13.1	m2	ABUJARDADO DE PIEDRA	
		Tratamiento abujardado de losa de cubierta por el interior para darle una textura abujardada.	
		1,000 m2 Abujardado	12,000 12,00
		Precio Total por m2	12,00
		SON DOCE EUROS POR M2	
13.2	m2	PINTURA FACHADAS ACRÍLICA MARMOLINA 3 MANOS	
		Pintura acrílica con marmolina al agua para exterior y fachadas de alta calidad, mate liso, blanca/colores, microporosa, transpirable, impermeable, no salpica y de alta resistencia a la alcalinidad. Sobre superficies muy porosas aplicar una mano muy diluida para que penetre bien en la cerámica/termoarcilla y 2 manos mas espesas de pintura acrílica con marmolina fina, totalmente terminado.	
		0,250 h Oficial 1ª pintura	19,000 4,75
		0,250 h Ayudante pintura	18,000 4,50
		0,070 l Emulsión fijadora muy penetrant...	7,154 0,50
		1,000 kg Marmolina	1,350 1,35
		0,190 l Pintura plástica al agua mate lisa	4,907 0,93
		0,080 u Pequeño material	0,791 0,06
		Precio Total por m2	12,09
		SON DOCE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS POR M2	
13.3	m2	BARNIZ IGNÍFUGO	
		Barniz ignífugo al disolvente sobre metal, madera u obra; acabado satinado transparente, dos manos, incluso imprimación fijadora y limpieza.	
		0,040 h Oficial 1ª pintura	19,000 0,76
		0,040 h Ayudante pintura	18,000 0,72
		0,250 l Imprimación adherente sellado s...	13,050 3,26
		0,950 l Barniz ignífugo transparente	12,100 11,50
		0,020 u Pequeño material	0,791 0,02
		Precio Total por m2	16,26
		SON DIECISEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS POR M2	

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

14 INSTALACIÓN DE FONTANERIA - APAR...

14.1	u	ACOMETIDA PE DN63-40 mm 1 1/2"	

Acometida a la red general municipal de agua DN 40 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 40 mm de diámetro nominal (1 1/2") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-1 1/2", llave de esfera latón roscar de 1 1/2". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB HS-4. Medida la unidad terminada.

1,390 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	27,80
1,390 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	26,41
1,000 u	Collarín toma PE DN63-1 1/2"	21,130	21,13
8,500 m	Tubo polietileno AD PE100 PN-1...	4,026	34,22
1,000 u	Enlace recto polietileno 40 mm	4,776	4,78
1,000 u	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	20,322	20,32
3,000 %	Pequeño Material	134,660	4,04

Precio Total por u	138,70

SON CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS POR U

14.2	u	INSTALACIÓN COBRE VESTUARIO 2L+2I+2D	

Instalación completa de fontanería y saneamiento de nuevo módulo de vestuario, realizada con tubería de cobre rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo o empotrada, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN 1057+A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453, bote sifónico, manguetón de conexión inodoro. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo. Totalmente montada, conexionada y probada incluyendo llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embellecedor; p.p. de bajante, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.

3,820 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	76,40
3,820 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	72,58
2,000 u	Llave paso empotrar s/mando 22...	6,439	12,88
2,000 u	Mando llave tipo palanca	6,284	12,57
12,100 m	Tubo cobre rígido 15 mm e=1 mm	3,261	39,46
10,500 m	Tubo corrugado polipropileno pro...	0,372	3,91
1,600 m	Coquilla espuma elastomérica e=...	6,161	9,86
7,500 m	Tubo cobre rígido 22 mm e=1 mm	4,886	36,65
3,750 m	Coquilla espuma elastomérica e=...	6,479	24,30
3,000 u	Te reducida HHH cobre 22-15-22...	0,853	2,56
3,000 u	Codo mixto latón soldar-roscar H...	0,734	2,20
2,000 u	Codo mixto base fijación latón so...	1,448	2,90
1,000 u	Placa base fijación	1,607	1,61
1,000 u	Bote sifónico aéreo t/inoxidable 5...	22,798	22,80
1,000 u	Conexión PVC inodoro D=110 m...	5,549	5,55
1,500 m	Tubo PVC evac.serie B junta peg...	1,748	2,62
1,700 m	Tubo PVC serie B junta pegada ...	1,839	3,13
1,700 m	Tubo PVC serie B junta pegada ...	1,288	2,19
4,000 m	Tubo PVC serie B junta pegada ...	4,942	19,77
2,250 u	Abrazadera tubo PVC 110 mm	2,242	5,04
20,000 %	Pequeño Material	358,980	71,80

Precio Total por u	430,78

SON CUATROCIENTOS TREINTA EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS POR U

14.3	m	TUBERÍA COBRE RÍGIDO DN54 mm 2"	

Tubería de cobre rígido, de 54 mm de diámetro nominal (2"), conforme a UNE-EN 1057+A1; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total	
		0,119 h Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	2,38
		0,119 h Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	2,26
		1,000 m Tubo cobre rígido 54 mm e=1,2 ...	21,032	21,03
		20,000 % Pequeño Material	25,670	5,13
		Precio Total por m		30,80
		SON TREINTA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS POR M		
14.4	m	TUBERÍA COBRE RÍGIDO DN42 mm 1 1/2"		
		Tubería de cobre rígido, de 42 mm de diámetro nominal (1 1/2"), conforme a UNE-EN 1057+A1; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.		
		0,119 h Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	2,38
		0,119 h Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	2,26
		1,000 m Tubo cobre rígido 42 mm e=1 mm	11,264	11,26
		20,000 % Pequeño Material	15,900	3,18
		Precio Total por m		19,08
		SON DIECINUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS POR M		
14.5	m	TUBERÍA COBRE RÍGIDO DN35 mm 1 1/4"		
		Tubería de cobre rígido, de 35 mm de diámetro nominal (1 1/4"), conforme a UNE-EN 1057+A1; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.		
		0,119 h Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	2,38
		0,119 h Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	2,26
		1,000 m Tubo cobre rígido 35 mm e=1 mm	11,160	11,16
		1,000 m Tubo corrugado polipropileno pro...	1,388	1,39
		20,000 % Pequeño Material	17,190	3,44
		Precio Total por m		20,63
		SON VEINTE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS POR M		
14.6	m	TUBERÍA COBRE RÍGIDO DN28 mm 1"		
		Tubería de cobre rígido, de 28 mm de diámetro nominal (1"), conforme a UNE-EN 1057+A1; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.		
		0,109 h Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	2,18
		0,109 h Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	2,07
		1,000 m Tubo cobre rígido 28 mm e=1 mm	6,949	6,95
		1,000 m Tubo corrugado polipropileno pro...	0,741	0,74
		20,000 % Pequeño Material	11,940	2,39
		Precio Total por m		14,33
		SON CATORCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS POR M		
14.7	m	TUBERÍA COBRE RÍGIDO DN18 mm 5/8"		
		Tubería de cobre rígido, de 18 mm de diámetro nominal (5/8"), conforme a UNE-EN 1057+A1; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.		
		0,099 h Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	1,98

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

0,099 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	1,88
1,000 m	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	4,060	4,06
1,000 m	Tubo corrugado polipropileno pro...	0,350	0,35
20,000 %	Pequeño Material	8,270	1,65

Precio Total por m 9,92

SON NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS POR M

14.8 u **LAVABO D=40 cm B/ENCIMERA BLANCO G.MMDO.**

Lavabo de porcelana vitrificada blanco, rectangular según descripción gráfica del proecto, para colocar sobre encimera de panel fenólico (sin incluir), con grifo monomando temporizado cromado, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, en cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm y de 1/2", instalado y funcionando.

0,839 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	16,78
1,000 u	Lavabo s/encimera D=40 cm bla...	61,365	61,37
1,000 u	Grifo monomando lavabo tempori...	75,761	75,76
1,000 u	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm....	3,472	3,47
2,000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	4,893	9,79

Precio Total por u 167,17

SON CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS POR U

14.9 u **BOTE SIFÓNICO PVC D=110 EMPOT.**

Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.

0,304 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	6,08
1,000 u	Bote sifón.PVC c/t. inox.5 tomas	8,236	8,24
1,500 m	Tubo PVC evac.serie B junta peg...	1,748	2,62
1,000 u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. ...	1,227	1,23
1,000 u	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 5...	0,937	0,94

Precio Total por u 19,11

SON DIECINUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS POR U

14.10 u **INSTALACIÓN AF COBRE GRIFO**

Instalación de punto de consumo de agua fría, para grifo, realizado con tuberías de cobre de 15 mm de diámetro nominal, conforme UNE-EN 1057+A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección. Red de desagüe realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p. de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.

0,694 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	13,88
0,694 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	13,19
3,800 m	Tubo cobre rígido 15 mm e=1 mm	3,261	12,39
1,900 m	Tubo corrugado polipropileno pro...	0,372	0,71
1,000 u	Codo mixto latón soldar-roscar H...	0,734	0,73
2,500 m	Tubo PVC serie B junta pegada ...	1,288	3,22
20,000 %	Pequeño Material	44,120	8,82

Precio Total por u 52,94

SON CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR U

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

14.11 u **INSTALACIÓN AF COBRE INODORO**

Instalación de punto de consumo de agua fría, para inodoro, realizado con tuberías de cobre de 15 mm de diámetro nominal, UNE-EN 1057:2007+A1:2010. Tubería protegida en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección. Manguetón de conexión inodoro realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.

1,091 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	21,82
1,091 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	20,73
3,750 m	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	4,060	15,23
2,250 m	Tubo cobre rígido 15 mm e=1 mm	3,261	7,34
2,250 m	Tubo corrugado polipropileno pro...	0,372	0,84
1,000 u	Te reducida HHH cobre 18-15-18...	0,667	0,67
1,000 u	Codo mixto latón soldar-roscar H...	0,734	0,73
1,000 u	Conexión PVC inodoro D=110 m...	5,549	5,55
1,000 m	Tubo PVC serie B junta pegada ...	4,942	4,94
20,000 %	Pequeño Material	77,850	15,57

Precio Total por u 93,42

SON NOVENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS POR U

14.12 u **INSTALACIÓN AF/ACS COBRE VERTEDERO**

Instalación de punto de consumo de agua fría y ACS, para vertederi, realizado con tuberías de cobre de 15 mm de diámetro nominal, conforme UNE-EN 1057+A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagüe realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de bote sifónico, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.

1,260 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	25,20
1,260 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	23,94
2,000 m	Tubo cobre rígido 18 mm e=1 mm	4,060	8,12
1,000 m	Coquilla espuma elastomérica e=...	6,161	6,16
4,100 m	Tubo cobre rígido 15 mm e=1 mm	3,261	13,37
4,100 m	Tubo corrugado polipropileno pro...	0,372	1,53
2,000 u	Te reducida HHH cobre 18-15-18...	0,667	1,33
2,000 u	Codo mixto latón soldar-roscar H...	0,734	1,47
1,700 m	Tubo PVC serie B junta pegada ...	1,839	3,13
20,000 %	Pequeño Material	84,250	16,85

Precio Total por u 101,10

SON CIENTO UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS POR U

14.13 u **TAZA INODORO P/TANQUE ALTO EMPOTRADO O FLUXOR GAMA MEDIA/ALTA BLANCO**

Taza de porcelana vitrificada, para inodoros de tanque alto, tanque empotrable o fluxor cilíndrico inox. vertical o de palanca, gama media/alta, en color blanco, con asiento con tapa lacados y bisagras de acero inoxidable, colocado con anclajes al solado; conforme norma UNE EN 997. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.

0,564 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	11,28
0,564 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	10,72
1,000 u	Taza p/tanque alto empotrado o f...	122,454	122,45
1,000 %	Pequeño Material	144,450	1,44

Precio Total por u 145,89

SON CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR U

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

14.14	u	VERTEDERO PORCÉLANICO 50x42 G.PARED	

Vertedero de porcelana vitrificada, blanco, de 50x42 cm., dotado de rejilla de desagüe y enchufe de unión, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, e instalado con grifería monomando temporizada o mezcladora de pared convencional, incluso válvula de desagüe de 40 mm., funcionando. (El sifón está incluido e las instalaciones de desagüe).

0,837 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	16,74
1,000 u	Vertedero porc.c/rejilla 50x42cm ...	94,827	94,83
1,000 u	Grifo mezcl.pared fregadero cro...	56,768	56,77
1,000 u	Válv.gigante inox.p/fregad. 40mm	4,708	4,71

Precio Total por u	173,05

SON CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS POR U

14.15	u	LAVABO GALA SERIE BLUE 64x55 cm MINUSVÁLIDO	

Suministro y colocación de lavabo adaptado a minusválidos Gala serie Blue o similar, de porcelana vitrificada, de dimensiones 64 x 55 cm, blanco, sin rebosadero, incluso parte proporcional de juego de fijación para instalación mural, indicado para movilidad reducida, incluso grifo Gala serie Blue o similar, con maneta gerontológica y latiguillos incluidos, colocado s/CTE-DB-SUA. Incluso parte proporcional de pequeño material y medios auxiliares.

0,836 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	16,72
1,000 u	Lavabo Gala serie Blue 64x55cm...	76,206	76,21
1,000 u	Grifo lavabo Gala Blue maneta g...	50,526	50,53

Precio Total por u	143,46

SON CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS POR U

14.16	u	INODORO MINUSVÁLIDO TANQUE BAJO	

Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2", s/CTE-DB-SUA.

0,989 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	19,78
1,000 u	Inodoro minusválido t.bajo 4 fijac...	314,184	314,18
1,000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	4,893	4,89
1,000 u	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,569	1,57

Precio Total por u	340,42

SON TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS POR U

14.17	u	BARRA APOYO ABATIBLE ACERO INOX. 85 cm	

Barra de apoyo doble, abatible de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 85 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared, s/CTE-DB-SUA.

0,380 h	Oficial primera	20,000	7,60
1,000 u	Barra apoyo acero inox.abat.dobl...	89,524	89,52

Precio Total por u	97,12

SON NOVENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS POR U

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

15 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD - ILU...

15.1 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.

0,109 h	Oficial 1ª electricista	22,000	2,40
0,109 h.	Ayudante electricista	18,000	1,96
1,000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm ²	2,792	2,79
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por m. 8,18

SON OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS POR M.

15.2 ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA

Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm², unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.

1,093 h	Oficial 1ª electricista	22,000	24,05
1,093 h.	Ayudante electricista	18,000	19,67
1,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18,435	18,44
20,000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm ²	2,792	55,84
1,000 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	3,902	3,90
1,000 ud	Registro de comprobación + tapa	21,729	21,73
1,000 ud	Puente de prueba	7,744	7,74
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por ud 152,40

SON CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS POR UD

15.3 m. LÍNEA A CUADRO DE MANIOBRA

Línea a cuadro de maniobra, desde el cuadro existente hasta el cuadro de maniobra ubicado en el almacén 2 5x10 mm², bajo tubo de PVC rígido D=32, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm² y aislamiento tipo 450/750 H07Z1-K (AS) libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Instalada en fachada o interior, incluyendo elementos de fijación y conexionado. Incluso protección de la línea formada por automático magnetotérmico de 4x40 A y diferencia 4x40A 300 mA.

0,273 h	Oficial 1ª electricista	22,000	6,01
0,273 h	Oficial 2ª electricista	20,000	5,46
5,000 m.	Cond. 450/750 H07Z1-K(AS) 10 ...	1,600	8,00
1,000 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,139	0,14
1,000 ud	PIA ABB 4x40A, 6/15kA curva C	117,374	117,37
1,000 ud	Diferencial ABB 4x40A a 300mA ...	69,626	69,63
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por m. 207,64

SON DOSCIENTOS SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR M.

15.4 ud CUADRO DE GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN AULA POLIVALENTE

Cuadro de mando y protección ubicado en el almacén 2 para el control de la instalación, según esquema unifilar, tipo superficie con una capacidad de 120 elementos en 5 filas. Puerta transparente, perfil omega, embarrado de protección. Instalado, incluyendo cableado, conexionado y rotulación. Incluso legalización y inspección por OCA)

10,939 h	Oficial 1ª electricista	22,000	240,66
1,000 ud	Arm superficie 120 elelemtos en ...	322,510	322,51
1,000 ud	PIA ABB 4x40A, 6/15kA curva C	117,374	117,37
17,000 ud	PIA ABB (I+N) 10A, 6/10kA curv...	36,767	625,04
7,000 ud	PIA ABB (I+N) 16A, 6/10kA curv...	37,443	262,10
3,000 ud	PIA ABB 4x16A, 6/15kA curva C	91,268	273,80

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

2,000 ud	PIA ABB (I+N) 25A, 6/10kA curv...	39,477	78,95
1,000 ud	PIA ABB 4x25A, 6/15kA curva C	95,917	95,92
1,000 ud	PIA ABB 2x32A, 6/10kA curva C	47,082	47,08
7,000 ud	Diferencial ABB 2x25A a 30mA ti...	24,761	173,33
1,000 ud	Diferencial ABB 4x25A a 30mA ti...	59,724	59,72
1,000 ud	Diferencial ABB 2x40A a 300mA ...	29,862	29,86
2,000 ud	Diferencial ABB 4x40A a 300mA ...	69,626	139,25
50,000 u	Pequeño material	1,028	51,40

Precio Total por ud	2.516,99

SON DOS MIL QUINIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR UD

15.5 ud **CUADRO ALUMBRADO PARA 12 INTERRUPTORES TIPO EMPOTRADO**

Cuadro alumbrado tipo empotrado con puerta transparente, perfil omega, capacidad 12 huecos, 5 interruptores para carri DIN 2 polos, 25A. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.

2,188 h	Oficial 1ª electricista	22,000	48,14
1,000 ud	Arm. ABB puerta opaca 12 mód.	16,772	16,77
6,000 ud	Interruptor carril DIN	14,788	88,73
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por ud	154,67

SON CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS POR UD

15.6 ud **CAJA DE EMPOTRAR MM DATALECTRIC AUT+4 RED+MOD.RJ45**

Suministro y colocación de caja de empotrar en pared, mampara o pladur de 4 módulos dobles MM Dataelectric con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 116x246x63 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CA4E + MB4E (incluye cubeta, marco y separador energía-datos) de color a elegir por la dirección facultativa y formada por placa para albergar automático o diferencial (no incluido) con tapa protectora, 4 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16A con led y obturador de seguridad y placa de 1 a 4 conectores RJ11 - RJ45.. l/p.p de ayuda de albañería.

1,531 h	Oficial 1ª electricista	22,000	33,68
0,656 h.	Ayudante electricista	18,000	11,81
1,000 ud	Caja empotrar 4 módulos (CA4E)	12,064	12,06
1,000 ud	Marco y bastidor 4 módulos (MB...	6,668	6,67
1,000 ud	Placa porta autom/diferenc.c/tap...	5,912	5,91
2,000 ud	Mód.schuko doble RED 2P+TT 1...	10,432	20,86
1,093 h	Oficial primera	20,000	21,86
1,000 ud	Módulo para 1-4 RJ11-RJ45 (MD...	7,793	7,79

Precio Total por ud	120,64

SON CIENTO VEINTE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR UD

15.7 ud **B.ENCH.**

Base de enchufe tipo Schuko con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 450/H07Z1., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuco 10-16 A. (II+t.) Eunea Merlin Gerin serie SM 200, instalada.

0,383 h	Oficial 1ª electricista	22,000	8,43
0,383 h.	Ayudante electricista	18,000	6,89
6,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,229	1,37
45,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,256	11,52
1,000 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,264	0,26
1,000 ud	Base ench. normal Gerin serie S...	6,939	6,94
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

Precio Total por ud	36,44

SON TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR UD

15.8	ud	PUNTO DE LUZ SENCILLO

Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Eunea Merlin Gerin serie SM 200, instalado.

0,383 h	Oficial 1ª electricista	22,000	8,43
0,383 h.	Ayudante electricista	18,000	6,89
8,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,229	1,83
16,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,256	4,10
1,000 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,264	0,26
1,000 ud	Interruptor unipo. Niessen-Zenit	4,280	4,28
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por ud	26,82

SON VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS POR UD

15.9	ud	P.LUZ CONM. Gerin serie SM 200

Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm² de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Niessen serie Zenit, instalado.

0,547 h	Oficial 1ª electricista	22,000	12,03
0,547 h.	Ayudante electricista	18,000	9,85
13,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,229	2,98
39,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,256	9,98
2,000 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,264	0,53
2,000 ud	Conmutador Gerin serie SM 200	5,124	10,25
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por ud	46,65

SON CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR UD

15.10	ud	PROYECTOR GUELL 2A40/W 105 W 840 GR-94 de 12373 lm

Proyector tipo Led GUELL 2A40/W 105 W 840 GR-94 de 12373 lm Proyector LED para interior y exterior, constituido por:

Cuerpo de aluminio fundido a presión pintado con polvos de poliéster previo tratamiento de conversión química Difusor de vidrio plano de seguridad templado Reflectores con altísimo rendimiento en aluminio chapado 99,99%, brillante, oxidado y sin iridiscencia Junta de silicona anti-envejecimiento Sujetacable con resistencia a la rotura M20x1.5 para cables Ø 10 Ø 14 mm Tornillería externa de acero inoxidable Clips de aluminio con muelle de acero inoxidable, imperdibles Abrazadera de acero pintada con polvos de poliéster previa cataforesis. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje, cableado desde el cuadro de alumbrado y conexionado.

80,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,256	20,48
1,093 h	Oficial 1ª electricista	22,000	24,05
1,000 ud	Proyector GUELL 2A40/W 105 W...	150,053	150,05
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por ud	195,61

SON CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS POR UD

15.11	ud	PLACA LED DIÁMETRO 225mm 18 w

Luminaria exterior aadosada a techo estancia IP 54 diámetro 2250 mm y 18 w., cubeta de policarbonato transparente estriado, junta especial para estanqueidad, Instalada, incluyendo accesorios, cableado y conexionado

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

60,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,256	15,36
1,093 h	Oficial 1ª electricista	22,000	24,05
1,000 ud	Placa Led diámetro 225mm 18 w	14,931	14,93
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por ud 55,37

SON CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS POR UD

15.12 ud LUMIN.ESTANCA LED 40 w 120 cm

Luminaria estanca Led en material plástico de 40 W, 120 cm. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje, cableado y conexionado.

30,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,256	7,68
0,329 h	Oficial 1ª electricista	22,000	7,24
0,329 h.	Ayudante electricista	18,000	5,92
1,000 ud	Luminaria Led estanca 40 w, 120...	44,793	44,79
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por ud 66,66

SON SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS POR UD

15.13 ud LUM. SUP TIPO LED NORMALIT MOD TRAZZO 70 1130

Luminaria superficie Led Normalit mod Trazzo 70 de 1130 mm y 5600 lm similar de 8x8 cm de línea continua, adosada a techo. Carcasa de perfil de aluminio extruido y lacado en blanco con difusor opal de policarbonato. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje, cableado y conexionado.

30,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,256	7,68
1,093 h	Oficial 1ª electricista	22,000	24,05
1,000 ud	LUM. SUP TIPO LED NORMALI...	191,004	191,00
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por ud 223,76

SON DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS POR UD

15.14 ud LUMINARIA EXTERIOR ADOSADA A TECHO ESTANCA SUPERFICIE DE 5000 lm 50 W

Luminaria exterior adosada a techo estanca IP 54 5000 lm diámetro 400 mm y 50 w., cubeta de policarbonato transparente estriado, junta especial para estanqueidad, Instalada, incluyendo accesorios, P.P cableado desde cuadro de mando y conexionado.

80,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,256	20,48
1,093 h	Oficial 1ª electricista	22,000	24,05
1,000 ud	Luminaria Led exterior superficie ...	84,610	84,61
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por ud 130,17

SON CIENTO TREINTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS POR UD

15.15 ud DETECT.MOVIMIENTO EMPOTRABLE 360°

Detector de movimiento realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, detector de movimiento serie Unica Top cromo satinado, instalado.

0,493 h	Oficial 1ª electricista	22,000	10,85
0,493 h.	Ayudante electricista	18,000	8,87
8,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,229	1,83
18,000 m.	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,402	7,24
1,000 ud	Detector movimiento empotrable ...	14,931	14,93
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

Precio Total por ud	44,75

SON CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR UD

15.16	ud	PUNTO DE PROYECTOR CONECTOR VGA	

Instalación de Punto de acceso VGA empotrado para proyector situado en el techo, incluye soporte de proyector, cableado con tomas macho en ambos lados del cable. Totalmente instalado y funcionando. i/p.p. de rozas, reciado.

2,188 h.	Oficial 1ª Instalador telecomunica...	21,000	45,95
1,000 ud	Toma pared empotrada VGA	24,884	24,88
1,000 ud	Cable 20 m VGA con 2 tomas m...	19,908	19,91
1,000 ud	Soporte proyector Techo	24,884	24,88
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por ud	116,65

SON CIENTO DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR UD

15.17	ud	BLOQ.AUT.EMERG.LED MODELO DIANA FLAT 500 LUM	

Bloque autónomo de alumbrado de emergencia inteligente tipo Led modelo Diana Flat de 500 Lm para superficie , 1 hora de autonomía, IP 42 e IK 04 y medidas 325x134x26 mm. Según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.93.

0,656 h	Oficial 1ª electricista	22,000	14,43
1,000 ud	DIANA FLAT 500 LUM	84,610	84,61
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por ud	100,07

SON CIENTO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS POR UD

15.18	ud	BLOQ.AUT.EMERG.LED MODELO XEMA FLAT 150 LUM	

Bloque autónomo de alumbrado de emergencia inteligente tipo Led modelo Diana Flat de 150 Lm para superficie , 1 hora de autonomía, IP 42 e IK 04 y medidas 325x134x26 mm. Según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.93.

0,656 h	Oficial 1ª electricista	22,000	14,43
1,000 ud	XENA FLAT 150 LUM	31,693	31,69
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por ud	47,15

SON CUARENTA Y SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS POR UD

15.19	ud	KITS FOTOVOLTAICO DE 1,5 KWP	

Kits de Autoconsumo potencia 1,5 Kw. Número de módulos 5. Incluyen los componentes necesarios para la instalación fotovoltaica de autoconsumo conectado a red (módulos solares, conectores, inversor, soporte de cubierta plana, protección en cuadro eléctrico. Incluso cableado hasta el cuadro de mando y protecciones. Totalmente instalado, funcionando y legalización si fuese necesario.

3,262 h	Maquinista o conductor	20,000	65,24
13,104 h	Peón Especializado Rég.Gral. co...	17,000	222,77
1,000 ud	Kit Fotón 1,5 Kw	3.062,823	3.062,82
1,000 ud	PIA ABB 2x32A, 6/10kA curva C	47,082	47,08
1,000 ud	soportes cubierta plana	597,243	597,24

Precio Total por ud	3.995,15

SON TRES MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS POR UD

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total	
16 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - VE...				
16.1	ud	BOMBA DE CALOR TRIFÁSICA TIPO AEROTERMINA SOBREPOTENCIADA TIPO HIBRIDO 20 KW. (frío-calor) Bomba de calor trifásica sobrepotenciada tipo híbrido de 20 kw (frío-calor). Equipo aire agua tipo con tecnología inverter formado por una unidad exterior, y una unidad interior convenientemente aislada para evitar condensaciones. Temperatura máxima de impulsión en calefacción de 45 °C y temperatura mínima de ida en modo frío de 7 °C. Incluso conexiado según esquema de principio, incluso p.p de cableado desde cuadro eléctrico, instalación de cuadro de control, puesta en marcha y funcionando. Memoria técnica elaborada por instalador habilitado, legalización. Según R.I.T.E. Real Decreto 178/2021.		
		2,138 h. Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	20,000	42,76
		2,138 h. Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	19,000	40,62
		1,000 ud Bomba de calor monofásica sobr...	8.229,334	8.229,33
		Precio Total por ud		8.312,71
SON OCHO MIL TRESCIENTOS DOCE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS				
16.2	ud	DEPÓSITO DE INERCIA TIPO ASA 140-IN BC Depósito de inercia tipo ASA 140-IN BC. Permite asegurar el volumen mínimo recomendado para un mejor funcionamiento de la Bomba de Calor. Aptos para instalación vertical y horizontal (mural, suelo y techo). Fabricados en acero negro sin recubrimiento interno. Aislamiento externo de espuma rígida de poliuretano, exenta de CFC, con un espesor mínimo de 20 mm. Acabado exterior mediante lámina de aluminio gofrado. Incluso conexionado y pequeño material. Incluso Vaso de expansión de 25 litros y grupo de seguridad flexbrane de 1"		
		1,280 h Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	25,60
		1,000 ud Vaso expansión cerrado 25 l	108,926	108,93
		1,000 ud Depósito de inercia ASA 140-IN BC	695,369	695,37
		1,000 ud Grupo seguridad Flexbrane 1 "	77,804	77,80
		2,000 m. Tuber.cobre D=13/15 mm.i/acc.	3,570	7,14
		Precio Total por ud		914,84
SON NOVECIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
16.3	ud	SOPORTE DEPÓSITO DE INERCIA PARA TIPO ASA 140 BC Soporte depósito de inercia ASA xx-IN BC, i/pequeño material y accesorios.		
		0,532 h Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	10,64
		1,000 ud Soporte depósito de inercia ASA ...	47,653	47,65
		Precio Total por ud		58,29
SON CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS POR UD				
16.4	ud	AEROTERMO P/AGUA 13.700 kcal/h Aerotermino para instalaciones de calefacción por agua caliente con conducción forzada de aire caliente, potencia 13.700 kcal/h., equipado con batería de intercambio de calor en cobre-aluminio, ventilador helicoidal silencioso, descarga de aire en cualquier posición, aletas orientables, soportes fijos u orientables, con envoltente de plancha de acero pintada. incluso p.p de tuberías de 1 " de cobre aisladas, con sus soportes desde el intercambiador. Totalmente instalado y funcionando.		
		2,138 h Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	42,76
		2,138 h Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	40,62
		1,000 ud Aerotermino agua 13.700 kcal/h	797,486	797,49
		10,000 m. Tubería cobre D=25mm.	3,769	37,69
		1,000 ud Soportes aerotermino	76,394	76,39

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

Precio Total por ud	994,95

SON NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR UD

16.5	ud	RECUPERADOR DE CALOR RECUP/EC-1200-BS O SIMILAR

Equipo de recuperación de calor de alta eficiencia modelo RECUP/EC-1200-BS de Sodeca o similar de alta eficiencia con rendimiento superior al 80%, para un caudal máximo de 1200 m3/h. Instalado en el exterior/interior de la envolvente térmica. Comportamiento ante el fuego clase A1 sobre chasis de acero galvanizado, con certificación Eurovent A+ según EN 1886, y cumplimiento de la normativa Erp2016 y 21018. Impulsión: filtro de entrada F7, recuperador de alta eficiencia en temperatura y humedad, ventilador de impulsión de alta eficiencia con soportes antivibratorios incluidos, batería frío/calor y filtro de salida F9. Extracción: filtro de entrada F7, recuperador de alta eficiencia en temperatura y humedad, ventilador de impulsión de alta eficiencia con soportes antivibratorios incluidos, presión sonora según 5136EN en conducto ISO 3741 en alrededores. Montado mediante soportes antivibratorios, accesorios de colocación y conexionado hidráulico y eléctrico, pruebas y puesta en marcha por servicio técnico oficial. Totalmente instalado, i/p.p. de conexiones, pruebas y pequeño material. Incluido material de campo: sondas de temperatura exterior, interior, impulsión, retorno, presión caudal de ventiladores, estado de filtros. Equipo con marcado CE según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Instalado conforme a CTE DB HS-3.

2,116 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	20,000	42,32
2,115 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	19,000	40,19
1,000 ud	Recuperador de calor RECUP/E...	8.169,374	8.169,37
148,650 ud.	Pequeño material	0,822	122,19

Precio Total por ud	8.374,07

SON OCHO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS POR UD

16.6	m.	TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=250 mm

Tubería helicoidal de pared lisa de D=250 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos, soportes, emboquillado y demás accesorios.

0,533 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	10,66
0,533 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	10,13
1,000 m.	Tubo pared lisa galvanizad.D=250	14,514	14,51

Precio Total por m.	35,30

SON TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS POR M.

16.7	m.	TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=225mm

Tubería helicoidal de pared lisa de D=225 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.

0,533 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	10,66
0,533 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	10,13
1,000 m.	Tubo pared lisa galvanizad.D=225	10,891	10,89
20,000 %	Medios auxiliares	31,680	6,34

Precio Total por m.	38,02

SON TREINTA Y OCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS POR M.

16.8	m.	TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=150mm

Tubería helicoidal de pared lisa de D=150 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.

0,533 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	10,66
0,533 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,000	10,13

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

		1,000 m. Tubo pared lisa galvanizad.D=150	8,788
		20,000 % Medios auxiliares	29,580
			8,79
		Precio Total por m.	35,50

SON TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS POR M.

16.9	ud	REJILLA IMP. 300x150 DOBLE DEFL.	

Rejilla de impulsión doble deflexión con fijación invisible 300x150 con compuerta, y láminas horizontales ajustables individualmente en aluminio extruído, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. Totalmente instalada y regulada

		1,067 h Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000
		1,000 ud Rejilla impul.300x150 d.d.c/comp	21,560
			21,34
		Precio Total por ud	42,90

SON CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS POR UD

16.10	ud	REJILLA RETORN. LAMA. H. 300x152	

Rejilla de retorno con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruído de 300x150 mm.,mm.con compuerta de regulación, incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27. Totalmente instalada y regulada.

		1,067 h Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000
		1,000 ud Rejilla retorno 300x300	22,407
			22,41
		Precio Total por ud	43,75

SON CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR UD

16.11	ud	REJ.P/TOMA AIRE EXT.450x200	

Rejilla de intemperie de chapa de acero galvanizado de 450x200 mm. con lamas fijas horizontales antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para toma de aire o salida de aire de condensación, instalada sobre muro de fábrica de ladrillo, s/NTE-ICI-27.

		1,066 h Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000
		1,000 ud Rej.p/toma aire. ext. 450x600	97,546
			21,32
		Precio Total por ud	118,87

SON CIENTO DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS POR UD

16.12	ud	EQUIPO MOTORIZ.VENTANA CORREDERA.	

Equipo de motorización para ventana corredera o batiente, fuerza de empuje mínima 750 N velocidad 6 mm/s, clase de portección IP 65, inversor estándar, con paro automático, i/material auxiliar, instalado y conexionado. i/p.p de cableado desde cuadro eléctrico y pulsador de accionamiento situado según plano.

		0,321 h Oficial primera	20,000
		0,321 h Oficial 1ª electricista	22,000
		1,000 ud Equipo motor ventana corredera.	369,544
		1,000 ud Pulsador interior abrir-cerrar	25,660
			6,42
			7,06
		Precio Total por ud	408,68

SON CUATROCIENTOS OCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS POR UD

16.13	u	REJILLA ALUMINIO 600x400 mm	

Rejilla de extracción de aire de aluminio en color blanco, de dimensiones totales de 600 x 400 mm, en color blanco. Formado por marco y rejilla desmontable fabricados en Aluminio. Totalmente instalada; i/p.p. de ajustes y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-3.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción		Total
0,200 h		Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	4,00
1,000 u		Marco+Reji. Extr. Autorreg. 115x...	22,300	22,30
1,000 %		Pequeño Material	26,300	0,26
Precio Total por u				26,56

SON VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS POR U

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

17 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA I...

17.1	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC	

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.

0,380 h	Peón especializado	17,000	6,46
1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	33,292	33,29
Precio Total por ud			39,75

SON TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR UD

17.2	u	ARMARIO EXTINTOR 6-9 kg CHAPA PUERTA CON VISOR	

Armario para extintor portátil de 6/9 kg, fabricado en chapa de acero pintado, con puerta con visor del interior del armario, para montaje empotrado o de superficie según disposición. Totalmente instalado, i/p.p. de materiales de fijación y medios auxiliares.

0,433 h	Peón especializado	17,000	7,36
0,500 h	Taladro percutor eléctrico pequeño	0,972	0,49
1,000 u	Armario extintor 6-9 kg superf. ch...	50,371	50,37
2,000 %	Pequeño Material	58,220	1,16
Precio Total por u			59,38

SON CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS POR U

17.3	ud	SEÑAL POLIESTIRENO 297x420 mm.NO FOTOL.	

Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.

0,037 h	Peón especializado	17,000	0,63
1,000 ud	Señal poliprop. 297x420mm.no f...	3,567	3,57
Precio Total por ud			4,20

SON CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS POR UD

17.4	ud	SEÑAL POLIESTIRENO 297x420mm.FOTOLUM.	

Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.

0,037 h	Peón especializado	17,000	0,63
1,000 ud	Señal poliprop. 297x420mm.fotol...	2,623	2,62
Precio Total por ud			3,25

SON TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS POR UD

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

18 EQUIPAMIENTO

18.1	u	PAPEL.CIRCULAR CHAPA ACERO 115 l	

Suministro y colocación de papelera basculante de chapa de acero troquelada y zincado electrolítico, capa de imprimación y de esmalte de poliéster, 115 l de capacidad, anclaje mediante pernos de expansión a través de las pletinas de anclaje.

0,500 h	Cuadrilla A	34,010	17,01
1,000 u	Papelera circular .ch.ace. 115 l	145,773	145,77
3,000 u	Pequeño material	1,028	3,08

Precio Total por u	165,86

SON CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS POR U

18.2	u	CUBO HIGIENICO 14 L	

Cubo higiénico 14 L. de 25x25x40 cm en acero inoxidable mate, con pedal. Totalmente colocado.

0,043 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,000	0,86
1,000 u	Cubo higienico	54,627	54,63

Precio Total por u	55,49

SON CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR U

18.3	u	DOSIFICADOR JABÓN ACERO 1 l. C/CERRADURA	

Dosificador de jabón de acero inoxidable 18/10, con capacidad de 1 l. y cerradura antirrobo, instalados con tacos de plástico y tornillos a la pared.

0,219 h	Oficial primera	20,000	4,38
1,000 u	Dosificador jabón a.inox. 1l c/cerr...	41,666	41,67

Precio Total por u	46,05

SON CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS POR U

18.4	u	DISPENSADOR TOALLAS ACERO C/CERRADURA	

Dispensador de toallas de papel de acero inoxidable 18/10 de capacidad para 800 unidades y cerradura de seguridad. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.

0,219 h	Oficial primera	20,000	4,38
1,000 u	Dispensador toallas a.inox.	65,454	65,45

Precio Total por u	69,83

SON SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS POR U

18.5	u	PORTARROLLOS ACERO INOX.	

Portarrollos de acero inoxidable c/tapa 18/10 modulo simple de 14,5x10,5 cm. Instalado con tacos a la pared.

0,220 h	Oficial primera	20,000	4,40
1,000 u	Portarrollos acero inox. c/tapa	19,241	19,24

Precio Total por u	23,64

SON VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR U

18.6	u	PORTA ESCOBILLAS ACERO INOX.	

Porta escobillas de acero inoxidable 18x10 modelo con cubeta frontal de 11x23x11 cm. Instalado con tacos a la pared.

0,220 h	Oficial primera	20,000	4,40

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

	1,000 u	Porta escobilla acero inox.	22,863
			22,86
		Precio Total por u	27,26

SON VEINTISIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS POR U

18.7	u	PLACA SEÑALETICA	

Placa indicadora aula-aseo-almacen mediante panel composite de aluminio y serigrafiado. Medidas 40x18 cm.. Incluso tornillería para anclaje a pared. Totalmente instalada.

	0,144 h	Oficial primera	20,000
			2,88
	1,000 u	Placa para señalética	10,581
			10,58
		Precio Total por u	13,46

SON TRECE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS POR U

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total
19 GESTIÓN DE RESIDUOS			
19.1	ud	GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS Y MATERIAL INERTE	
Gestión de Residuos de tierras y materiales inertes por Gestor Autorizado (por Medio Ambiente o por Industria) el transporte se realizará por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluido el canon. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)			
	1,000 ud	Tratamiento y Canon planta RCD...	61,450
			61,45
		Precio Total por ud	61,45
SON SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR UD			
19.2	ud	GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METALES	
Gestión de Residuos de acero y mezclas de otros metales por Gestor Autorizado (por Medio Ambiente o por Industria) el transporte se realizará por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluido el canon. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)			
	1,000 t	Canon escombros a planta RCD	8,641
			8,64
		Precio Total por ud	8,64
SON OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR UD			
19.3	ud	GESTIÓN RESIDUOS PLÁSTICOS Y MEZCLAS	
Gestión de Residuos de plásticos y mezclas por Gestor Autorizado (por Medio Ambiente o por Industria) el transporte se realizará por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluido el canon. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)			
	1,000 ud	Tratamiento y Canon planta RCD...	75,277
			75,28
		Precio Total por ud	75,28
SON SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS POR UD			
19.4	ud	GESTIÓN RESIDUOS VIDRIOS	
Gestión de Residuos de vidrios por Gestor Autorizado (por Medio Ambiente o por Industria) el transporte se realizará por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluido el canon. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)			
	1,000 ud	Tratamiento y Canon planta RCD...	78,349
			78,35
		Precio Total por ud	78,35
SON SETENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS POR UD			
19.5	ud	GESTIÓN RESIDUOS HORMIGÓN, MORTEROS Y DERIVADOS	
Gestión de Residuos de hormigones, morteros y derivados por Gestor Autorizado (por Medio Ambiente o por Industria) el transporte se realizará por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluido el canon. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)			
	1,000 ud	Tratamiento y Canon planta RCD...	65,290
			65,29
		Precio Total por ud	65,29
SON SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS POR UD			

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total
19.6	ud	GESTIÓN RESIDUOS LADRILLOS	
		Gestión de Residuos de ladrillos y material cerámico por Gestor Autorizado (por Medio Ambiente o por Industria) el transporte se realizará por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluido el canon. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)	
		1,000 ud Tratamiento y Canon planta RCD...	66,827
		Precio Total por ud	66,83
		SON SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS POR UD	
19.7	ud	ALQUILER CONTENEDOR RCD 4m3	
		Coste del alquiler de contenedor de 4 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).	
		1,000 mes Alq.contenedor RCD 4m3	42,316
		Precio Total por ud	42,32
		SON CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS POR UD	
19.8	ud	ALQUILER CONTENEDOR RCD 8m3	
		Coste del alquiler de contenedor de 8 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).	
		1,000 mes Alq.contenedor RCD 8m3	59,239
		Precio Total por ud	59,24
		SON CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS POR UD	

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total	
20 SEGURIDAD Y SALUD				
20.1	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm		
Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.				
		0,028 h Peón ordinario	16,800	0,47
		1,100 m Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,036	0,04
Precio Total por m				0,51
SON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS POR M				
20.2	m	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN COLGANTE		
Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/R.D. 485/97.				
		0,026 h Peón ordinario	16,800	0,44
		1,100 m Banderola señalización reflect.	0,372	0,41
Precio Total por m				0,85
SON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR M				
20.3	u	CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT.		
Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.				
		0,054 h Peón ordinario	16,800	0,91
		1,000 u Cartel PVC 220x300mm. Obli., pr...	1,643	1,64
Precio Total por u				2,55
SON DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR U				
20.4	u	ARNÉS AMARRE DORSAL		
Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
		0,200 u Arnés amarre dorsal	7,085	1,42
Precio Total por u				1,42
SON UN EURO CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS POR U				
20.5	u	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)		
Par de botas altas de agua color verde (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
		1,000 u Par botas altas de agua (verdes)	5,344	5,34
Precio Total por u				5,34
SON CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR U				
20.6	u	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD		
Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
		1.000 u Par botas de seguridad	14,784	14,78

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total	
			Precio Total por u	14,78
SON CATORCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS POR U				
20.7	u	PAR RODILLERAS		
Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	0,333 u	Par rodilleras	7,897	2,63
			Precio Total por u	2,63
SON DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS POR U				
20.8	u	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR		
Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	0,250 u	Faja protección lumbar	13,244	3,31
			Precio Total por u	3,31
SON TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS POR U				
20.9	u	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS		
Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	0,250 u	Cinturón portaherramientas	9,142	2,29
			Precio Total por u	2,29
SON DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS POR U				
20.10	u	MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN		
Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	1,000 u	Mono de trabajo poliéster-algodón	9,044	9,04
			Precio Total por u	9,04
SON NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS POR U				
20.11	u	TRAJE IMPERMEABLE		
Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	1,000 u	Traje impermeable 2 p. PVC	5,150	5,15
			Precio Total por u	5,15
SON CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS POR U				
20.12	u	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR		
Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	0,333 u	Mandil cuero para soldador	5,240	1,74

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total	
			Precio Total por u	1,74
SON UN EURO CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR U				
20.13	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD		
Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	1,000 u	Peto reflectante amarillo/naranja	2,014	2,01
			Precio Total por u	2,01
SON DOS EUROS CON UN CÉNTIMO POR U				
20.14	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA		
Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	1,000 u	Casco seguridad con rueda	5,261	5,26
			Precio Total por u	5,26
SON CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS POR U				
20.15	u	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR		
Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	0,200 u	Pantalla seguridad cabeza solda...	7,321	1,46
			Precio Total por u	1,46
SON UN EURO CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS POR U				
20.16	u	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS		
Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	0,200 u	Pantalla protección c. partículas	4,980	1,00
			Precio Total por u	1,00
SON UN EURO POR U				
20.17	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS		
Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	0,333 u	Gafas protectoras	4,778	1,59
			Precio Total por u	1,59
SON UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR U				
20.18	u	GAFAS ANTIPOLVO		
Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	0,333 u	Gafas antipolvo	4,667	1,55

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total	
			Precio Total por u	1,55
SON UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR U				
20.19	u	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO		
Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	0,333 u	Semi-mascarilla 1 filtro	9,735	3,24
			Precio Total por u	3,24
SON TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS POR U				
20.20	u	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA		
Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	1,000 u	Filtro antipolvo	0,813	0,81
			Precio Total por u	0,81
SON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS POR U				
20.21	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS		
Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	0,333 u	Cascos protectores auditivos	6,505	2,17
			Precio Total por u	2,17
SON DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS POR U				
20.22	u	JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN		
Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				
	1,000 u	Juego tapones antirruido espuma...	0,101	0,10
			Precio Total por u	0,10
SON DIEZ CÉNTIMOS POR U				
20.23	u	OREJERAS PARA CASCO DE SEGURIDAD		
Orejeras para casco de seguridad compuestas por almohadillas suaves y de gran confort, con tres posiciones : puesto, reposo y recogido. Aislamiento acústico SNR: 31dB.				
	0,330 u	Orejeras para casco de seguridad	9,444	3,12
			Precio Total por u	3,12
SON TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS POR U				
20.24	u	CASCO TRABAJOS EN ALTURA		
Casco de seguridad sin ventilar para trabajos verticales, con visera corta para facilitar la visión hacia arriba. Incluye barboqueo de 4 puntos de sujeción. Fabricado en polietileno de alta densidad (PEHD) con resistencia a temperaturas de hasta -30°C y una resistencia eléctrica de hasta 1000V (EN-50365). Peso: 375gr. Colores: Blanco y amarillo s/norma: EN-397 y EN-50365.				
	1,000 u	Casco trabajos en altura	9,130	9,13

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

Precio Total por u	9,13

SON NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS POR U

20.25	m2	PROTECCIÓN HUECO HORZ. C/MALLAZO

Cubrición de hueco horizontal con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=5 mm., para protección fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro a cada lado en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. s/R.D. 486/97.

0,045 h	Oficial primera	20,000	0,90
0,045 h	Peón especializado	17,000	0,77
2,250 m2	Mallazo 15x15x5-1.938 kg/m2	2,000	4,50
1,100 m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,036	0,04
0,125 u	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	11,585	1,45
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por m2	8,69

SON OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR M2

20.26	u	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

0,037 h	Peón ordinario	16,800	0,62
1,000 u	Extintor polvo ABC 9 kg. 34A/144B	45,000	45,00

Precio Total por u	45,62

SON CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS POR U

20.27	u	EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

0,037 h	Peón ordinario	16,800	0,62
1,000 u	Extintor polvo ABC 3 kg. 13A/55B	35,000	35,00

Precio Total por u	35,62

SON TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS POR U

20.28	u	CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW

Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.

0,690 h	Oficial 1ª electricista	22,000	15,18
0,250 u	Cuadro secundario obra pmáx.20...	427,437	106,86

Precio Total por u	122,04

SON CIENTO VEINTIDOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS POR U

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total

20.29	m	BARANDILLA SARGENTOS METÁLICOS	

Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

0,086 h	Oficial primera	20,000	1,72
0,086 h	Peón ordinario	16,800	1,44
0,065 u	Guardacuerpos metálico	6,190	0,40
0,240 m	Pasamanos tubo D=50 mm	2,879	0,69
0,003 m3	Tabla madera pino 15x5 cm	129,459	0,39

Precio Total por m	4,64

SON CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR M

20.30	m	VALLA ENREJADO GALVANIZADO	

Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

0,027 h	Ayudante	18,000	0,49
0,027 h	Peón ordinario	16,800	0,45
0,200 m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	11,241	2,25
0,333 u	Pie de hormigón con 4 agujeros	1,990	0,66

Precio Total por m	3,85

SON TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR M

20.31	u	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51	

Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).

0,026 h	Peón ordinario	16,800	0,44
0,500 u	Tapa provisional arqueta 51x51	4,038	2,02
1,000 u	Pequeño material	1,028	1,03

Precio Total por u	3,49

SON TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR U

20.32	u	BANDERA DE OBRA MANUAL	

Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.

0,500 u	Bandera de obra	3,865	1,93

Precio Total por u	1,93

SON UN EURO CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS POR U

20.33	u	PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE	

Panel direccional reflectante de 165x45 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.

0,172 h	Peón ordinario	16,800	2,89
0,200 u	Panel direc. refle. 164x45 cm.	79,303	15,86
0,200 u	Soporte panel direc. metálico	8,438	1,69
0,064 m3	HORMIGÓN DOSIF. 225 kg /CE...	52,830	3,38

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total	
			Precio Total por u	23,82
SON VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS POR U				
20.34	u	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO		
Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.				
	0,087 h	Peón ordinario	16,800	1,46
	0,500 u	Placa informativa PVC 50x30	4,035	2,02
			Precio Total por u	3,48
SON TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS POR U				
20.35	u	CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.		
Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.				
	0,056 h	Peón ordinario	16,800	0,94
	1,000 u	Cartel PVC. Señalización extintor...	4,600	4,60
			Precio Total por u	5,54
SON CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR U				
20.36	u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm		
Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.				
	0,056 h	Peón ordinario	16,800	0,94
	1,000 u	Panel completo PVC 700x1000 ...	8,012	8,01
			Precio Total por u	8,95
SON OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS POR U				
20.37	u	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD		
Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.				
	1,000 u	Costo mensual Comité seguridad	76,786	76,79
			Precio Total por u	76,79
SON SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS POR U				
20.38	u	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE		
Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.				
	1,000 u	Costo mens. formación seguridad	46,537	46,54
			Precio Total por u	46,54
SON CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS POR U				

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total
20.39	u	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN	
		Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	
	1,000 u	Costo mensual de conservación	81,576
		Precio Total por u	81,58
		SON OCHENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS POR U	
20.40	u	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	
		Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	
	1,000 u	Costo mensual limpieza-desinfec.	76,476
		Precio Total por u	76,48
		SON SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS POR U	
20.41	u	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II	
		Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	
	1,000 u	Reconocimiento médico básico II	55,212
		Precio Total por u	55,21
		SON CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS POR U	

Malagón, mayo 2026

El Arquitecto:

J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)

Capítulo nº 1 DESMONTADOS, DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1	U	Desmontado de canalizaciones y armarios de la instalaciones eléctricas del actual gimnasio, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas, cajas, tubos y mecanismos, preparado para su posterior realización de la nueva acometida al aula polivalente, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u :		1,000	106,84 €	106,84 €	
1.2	M3	Demolición de muros de mampostería de espesor variable, por medios manuales, 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. Medición de volumen realmente ejecutado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		recortes para separar	4	3,400	0,600	0,600	4,896	
		demoliciones muros medianeros	1	17,250	0,300	2,000	10,350	
			1	20,750	0,700	2,000	29,050	
							44,296	44,296
			Total m3 :		44,296	57,40 €	2.542,59 €	
1.3	M2	Demolición completa de cubierta formada por cobertura de teja de cualquier tipo, sobre estructura de entramado de cerchas y correas metálicas, por medios manuales, incluido el desmontado de la estructura metálica, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares y medidas de protección colectivas. Medición en verdadera magnitud de la cubierta.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	19,000	4,100		155,800	
							155,800	155,800
			Total m2 :		155,800	15,34 €	2.389,97 €	
1.4	M3	Demolición completa de edificio, de hasta 5 m de altura, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza, humedecido de los elementos para evitar el polvo y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero a menos de 20km de distancia y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.						
			Uds.	Largo	Superf.	Alto	Parcial	Subtotal
		demolición actual gimnasio	1		127,000	3,300	419,100	
							419,100	419,100
			Total m3 :		419,100	11,09 €	4.647,82 €	
1.5	M2	Levantado de pavimentos pegados de madera, corcho, moqueta, PVC o goma, por medios manuales sin incluir la base soporte, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.						
			Uds.	Superf.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		gimnasio	1	106,000			106,000	
		almacén	1	14,000			14,000	

Capítulo nº 1 DESMONTADOS, DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
				120,000	120,000		
		Total m2 :	120,000	3,17 €	380,40 €		
1.6	M2	Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	puertas	3		1,000	2,100	6,300	
						6,300	6,300
		Total m2 :	6,300	3,83 €			24,13 €
1.7	M2	Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas, vidrios y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	ventanas	6		1,500	1,750	15,750	
						15,750	15,750
		Total m2 :	15,750	5,39 €			84,89 €
1.8	M2	Levantado de rejas de cerrajería en muros, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	rejas	6		1,500	1,750	15,750	
						15,750	15,750
		Total m2 :	15,750	3,44 €			54,18 €
1.9	M2	Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, con corte de la solera en el borde con máquina de disco de agua, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje, con parte proporcional de medios auxiliares y medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.					
		Uds.	Largo	Superf.	Alto	Parcial	Subtotal
	gimnasio	1		128,000		128,000	
	exteriores	1		200,000		200,000	
						328,000	328,000
		Total m2 :	328,000	10,23 €			3.355,44 €
1.10	M3	Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos...) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia mayor de 10 km y menor de 20 km considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora grande, 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.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 DESMONTADOS, DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		<i>recortes muros</i>	1,3	44,300	57,590
		<i>soleras</i>	1,3	328,000	0,150 63,960
					121,550
					121,550
		Total m3 :	121,550	14,27 €	1.734,52 €

Parcial nº 1 DESMONTADOS, DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS : **15.320,78 €**

Capítulo nº 2 EXCAVACIONES - MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
2.1	M	Corte de pavimento flexible en capas de 4-10 cm en todo su espesor, incluso limpieza de la superficie y con parte proporcional de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>zona de actuación</i>	1	42,000			42,000	
		*	1	9,000			9,000	
							51,000	51,000
		Total m :		51,000		3,60 €		183,60 €
2.2	M3	Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia entre 10 y 20 km, considerando ida y vuelta, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>cajeado</i>	1		317,000	0,250	79,250	
							79,250	79,250
		Total m3 :		79,250		9,59 €		760,01 €
2.3	M3	Excavación en pozos y zanjas de cimentación, en terrenos de cualquier naturaleza por medios mecánicos con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia entre 10 y 20 km, considerando ida y vuelta, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>pozos</i>						
		1-6-8-10-12	5	1,800	0,900	0,600	4,860	
		2-5-7-9-11-13	6	1,200	1,200	0,600	5,184	
		3-4	1	3,250	0,800	0,600	1,560	
		<i>zanjas</i>						
		A	1	17,300	0,400	0,600	4,152	
			2	3,650	0,400	0,600	1,752	
			1	2,100	0,400	0,600	0,504	
			1	1,800	0,400	0,600	0,432	
			1	3,400	0,400	0,600	0,816	
			1	1,500	0,400	0,600	0,360	
			1	2,550	0,400	0,600	0,612	
			1	1,800	0,400	0,600	0,432	
			1	10,650	0,400	0,600	2,556	
			1	11,100	0,400	0,600	2,664	
			1	11,200	0,400	0,600	2,688	
			1	13,600	0,400	0,600	3,264	
		*						
			3	1,200	1,200	0,600	2,592	
							34,428	34,428
		Total m3 :		34,428		21,80 €		750,53 €
2.4	M3	Excavación en pozos y zanjas de saneamiento, en terrenos de cualquier consistencia por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación, con carga y transporte de las tierras sobrantes a vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 2 EXCAVACIONES - MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>arquetas</i>	4		0,750	0,600	1,350
	1		0,750	0,800	0,450
<i>conexión</i>	1		0,750	1,000	0,563
<i>colectores</i>	2		1,600	0,400	0,640
	1		6,000	0,550	1,320
	1		2,200	0,550	0,484
	1		8,000	0,650	2,080
					6,887
					6,887
		Total m3 :	6,887	21,90 €	150,83 €

2.5 M3 Suministro en obra de morro calizo de 80-100 mm, en camión basculante desde una distancia menor de 10 km. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de árido de 2 t/m3.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>regularización previa</i>	1		315,000	0,120	37,800	
					37,800	37,800
		Total m3 :	37,800	21,09 €		797,20 €

Parcial nº 2 EXCAVACIONES - MOVIMIENTO DE TIERRAS : **2.642,17 €**

Capítulo nº 3 CIMENTACIONES - ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
3.1	M3	Hormigón en masa para relleno de pozos de cimentación HM-20/B/40/Ila 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 condesaciones, 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 EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		pozos						
		1-6-8-10-12	5	1,800	0,900	0,150	1,215	
		2-5-7-9-11-13	6	1,200	1,200	0,150	1,296	
		3-4	1	3,250	0,800	0,150	0,390	
		zanjas						
		A	1	17,300	0,400	0,150	1,038	
			2	3,650	0,400	0,150	0,438	
			1	2,100	0,400	0,150	0,126	
			1	1,800	0,400	0,150	0,108	
			1	3,400	0,400	0,150	0,204	
			1	1,500	0,400	0,150	0,090	
			1	2,550	0,400	0,150	0,153	
			1	1,800	0,400	0,150	0,108	
			1	10,650	0,400	0,150	0,639	
			1	11,100	0,400	0,150	0,666	
			1	11,200	0,400	0,150	0,672	
			1	13,600	0,400	0,150	0,816	
		*						
			3	1,200	1,200	0,150	0,648	
		exceso de excavación	1,2				8,607	10,328
				Total m3 :	10,328		113,81 €	1.175,43 €

- 3.2 M3 Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/Ila, 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 condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 60 kg/m³, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	D	Parcial	Subtotal
<i>pozos</i>						
1-6-8-10-12	5	1,800	0,900	0,500	4,050	
2-5-7-9-11-13	6	1,200	1,200	0,500	4,320	
3-4	1	3,250	0,800	0,500	1,300	
<i>zanjas</i>						
A	1	17,300	0,400	0,500	3,460	
	2	3,650	0,400	0,500	1,460	
	1	2,100	0,400	0,500	0,420	
	1	1,800	0,400	0,500	0,360	
	1	3,400	0,400	0,500	0,680	
	1	1,500	0,400	0,500	0,300	
	1	2,550	0,400	0,500	0,510	
	1	1,800	0,400	0,500	0,360	
	1	10,650	0,400	0,500	2,130	
	1	11,100	0,400	0,500	2,220	
	1	11,200	0,400	0,500	2,240	

(Continúa...)

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 3 CIMENTACIONES - ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.2	M3	HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/20/IIa VERT. BOMBA			(Continuación...)
			1	13,600	0,400
					0,500
					2,720
*					
			3	1,200	1,200
					0,500
					2,160
exceso excavación			1,2		28,690
					34,428
			Total m3 :	34,428	229,79 €
					7.911,21 €
3.3	U	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 350x350x20 mm con seis garrotas de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
			Uds.	Largo	Ancho
					Alto
					Parcial
					Subtotal
		placas de anclaje	13		
					13,000
					13,000
					13,000
			Total u :	13,000	41,56 €
					540,28 €
3.4	Kg	Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
			Uds.	Largo	Ancho
					Alto
					Parcial
					Subtotal
		Pilares tubulares			
		P3-P4	2	2,850	9,220
		P5	1	2,850	17,000
					52,554
					48,450
					101,004
					101,004
			Total kg :	101,004	2,69 €
					271,70 €
3.5	Kg	Acero laminado S275 JR, 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 NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
			Uds.	Largo	Ancho
					Alto
					Parcial
					Subtotal
		Pilares pabellón	5	5,100	33,700
			5	3,200	33,700
		cargaderos			
			3	4,400	33,700
			2	5,000	33,700
					444,840
					337,000
		platabandas base	13		16,000
		cabeza pilares	10		4,000
		crucetas	4		65,000
		*	1		180,000
					180,000
					2,868,390
					2,868,390
			Total kg :	2.868,390	2,53 €
					7.257,03 €

Capítulo nº 3 CIMENTACIONES - ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
3.6	M2	Solera de hormigón en armado HA-25/P/20/I de 12 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, i/p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón, lámina antihumedad de PVC de 0,6 mm. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		315,000		315,000	
							315,000	315,000
			Total m2 :		315,000		26,35 €	8.300,25 €
3.7	M2	Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, elaborado en central, en losas planas de espesor 20 cm, i/p.p. de armadura (85-100 kg/m3) con refuerzos de vigtas planas y peraltadas vistas de borde en formación de peto según detalle y encofrado metálico, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluida p.p. de formación de huecos de ventilación, paso de instalaciones, etc., peto perimetral visto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		99,300		99,300	
							99,300	99,300
			Total m2 :		99,300		112,98 €	11.218,91 €
3.8	M2	Estructura de cubierta a un agua con vigas principales de sección constante en madera laminada 86.14 cm., de 12 m de luz aproximadamente, moduladas cada 4,50 m. Estructura secundaria a base de viguetas-correa de madera laminada 16.12, separadas 1,25 m, para unas cargas permanentes de 110 kg/m2, cargas de nieve de 80 kg/m2 y cargas de vientos de 75 kg/m2, para una superficie aproximada de 235 m2. Estructura laminada con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluidos todos los herrajes de anclaje, acoples, articulaciones, apoyos, tornillería, arriostramientos en cruz de san andres con cable galvanizado, etc., según detalles de la documentación gráfica del proyecto y directrices de la D.F.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	20,700	11,450		237,015	
							237,015	237,015
			Total m2 :		237,015		95,65 €	22.670,48 €
Parcial nº 3 CIMENTACIONES - ESTRUCTURA :								59.345,29 €

Capítulo nº 4 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.1	U	Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u :		2,000	98,23 €		196,46 €
4.2	U	Arqueta de registro de 51x51x65 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total u :		3,000	103,89 €		311,67 €
4.3	U	Arqueta sifónica registrable de 63x63x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
entronque			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u :		1,000	143,96 €		143,96 €
4.4	U	Sumidero sifónico de acero inoxidable AISI-304 de 3 mm de espesor, salida vertical, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 20x20 cm, instalado y conexionado a la red general de desagüe de 63 mm, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u :		1,000	75,79 €		75,79 €
4.5	U	Sumidero sifónico industrial de acero inoxidable AISI-304 de 3 mm de espesor, salida vertical, tráfico ligero, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 20x20 cm, instalado y conexionado a la red general de desagüe de 100 mm, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 4 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
			3	3,000			
				3,000	3,000		
		Total u :	3,000	71,56 €	214,68 €		
4.6	M	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 125 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	1,800			3,600	
		1	6,200			6,200	
						9,800	9,800
		Total m :	9,800	14,55 €			142,59 €
4.7	M	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 160 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	2,400			2,400	
		1	8,000			8,000	
						10,400	10,400
		Total m :	10,400	20,40 €			212,16 €
Parcial nº 4 SANEAMIENTO :						1.297,31 €	

Capítulo nº 5 CERRAMIENTOS - TRASDOSADOS - PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
5.1	M2	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de 1/2 pie de espesor en interior, 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 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		perimetro solera	1	86,300		0,300	25,890	
							25,890	25,890
				Total m2 :	25,890		14,31 €	370,49 €
5.2	M2	Fábrica de bloques cerámicos de 30x19x24 cm de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento 1 CARA VISTA para pintar, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir al interior y visto al exterior para pintar, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, con colocación, cada tres hiladas (las 2 primeras y cada 60 cm), de armadura de acero galvanizado, en forma de cercha de dimensiones 4x150 mm, según EC-6 y CTE DB-SE-F, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 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.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		gimnasio-sala polivalente						
			1	19,250		4,000	77,000	
			1	10,700		5,200	55,640	
			1	9,200		5,200	47,840	
			1	20,700		6,250	129,375	
		a deducir huecos						
			-2		4,100	2,500	-20,500	
			-2		2,170	2,500	-10,850	
			-2		4,100	1,300	-10,660	
		aseos-almacenes						
			1	17,210		2,700	46,467	
			1	4,050		2,700	10,935	
			1	3,800		2,700	10,260	
			2	2,000		2,700	10,800	
			1	2,700		2,700	7,290	
			1	1,800		2,700	4,860	
		peto cub. plana						
		*	1	31,750		0,400	12,700	
							371,157	371,157
				Total m2 :	371,157		45,40 €	16.850,53 €
5.3	M2	Fábrica de partición de bloque aligerado de termoarcilla, 30x19x19 cm, de una hoja de 19 cm de espesor de fábrica, para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5 con colocación, cada tres hiladas (las 2 primeras y cada 60 cm), de armadura de acero galvanizado, en forma de cercha de dimensiones 4x150 mm, según EC-6 y CTE DB-SE-F, i/p.p. de jambas, anclajes, dinteles, ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Incluso p/p de aplomado y recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, con eliminación de restos, limpieza final y retirada a vertedero.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 5 CERRAMIENTOS - TRASDOSADOS - PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
división almacenes						
	1		2,800	2,700	7,560	
					7,560	
		Total m2 :	7,560	41,00 €	309,96 €	
5.4	M2	Fábrica de partición de bloque aligerado de termoarcilla, 30x19x14 cm, de una hoja de 14 cm de espesor de fábrica, para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5 con colocación, cada tres hiladas (las 2 primeras y cada 60 cm), de armadura de acero galvanizado, en forma de cercha de dimensiones 4x100 mm, según EC-6, i/p.p. de jambas, anclajes, dinteles, ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE DB-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Incluso p/p de aplomado y recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, con eliminación de restos, limpieza final y retirada a vertedero.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
refuerzo hastial triangular cub. caseta electrica	2	2,600		2,000	10,400	
					10,400	10,400
		Total m2 :	10,400	35,62 €		370,45 €
5.5	M2	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de 1 pie de espesor en fachada, a tizón en formación de curvas, 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 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
curva aula	1		2,000	4,050	8,100	
					8,100	8,100
		Total m2 :	8,100	28,74 €		232,79 €
5.6	M	Forrado de conducto de ventilación doble de 45x25 cm de sección, con ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm, recibido con pasta de yeso negro y mortero de cemento y arena de río, p.p. de remates y encuentros con la cubierta, s/RC-16, NTE-ISV, NTE-PLT y CTE DB-SE-F. Medido en su longitud.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
formación chimeneas	5	2,000		1,200	12,000	
					12,000	12,000
		Total m :	12,000	28,08 €		336,96 €
5.7	M2	Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro o mediante tornillos a la estructura portante de los tabiques, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P4	2		1,000	2,500	5,000	
					5,000	5,000
		Total m2 :	5,000	10,43 €		52,15 €

Capítulo nº 5 CERRAMIENTOS - TRASDOSADOS - PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.8	M2	Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de acabado visto en aplacado o pilares, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-08. Medida la superficie realmente ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>carpinterías exteriores</i>						
	P1		3		2,170	2,500	16,275	
	P2		2		4,100	2,500	20,500	
	P3		3		0,920	2,500	6,900	
	P4		1		1,000	2,500	2,500	
	A		2		4,100	1,300	10,660	
							56,835	56,835
				Total m2 :	56,835	15,19 €		863,32 €
5.9	M.	Formación de peldañeado de escalera con ladrillo cerámico perforado tosco de 24x11,5x7 cm.,recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, i/replanteo y limpieza, medido en su longitud.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	2,200			4,400	
			2	4,100			8,200	
			4	1,000			4,000	
							16,600	16,600
				Total m. :	16,600	6,55 €		108,73 €
5.10	Ud	Ayuda de albañilería a instalación de electricidad incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, 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 elementos comunes, limpieza y medios auxiliares. Medido por unidad por el edificio completo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
				Total ud :	1,000	511,37 €		511,37 €
5.11	Ud	Ayuda de albañilería a instalación de fontanería incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, remates y ayudas a acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, accesorios y piezas especiales, i/p.p. de elementos comunes, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medido por unidad por el edificio completo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
				Total ud :	1,000	310,93 €		310,93 €
5.12	Ud	Ayuda de albañilería a instalación de climatización incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, remates y ayudas, apertura pasatubos, recibido de equipos, anclajes, etc, i/p.p. de elementos comunes, limpieza y medios auxiliares. Medido por unidad por el edificio completo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 5 CERRAMIENTOS - TRASDOSADOS - PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			1	1,000	
				1,000	1,000
			Total ud :	1,000	447,45 €
					447,45 €
			Parcial nº 5 CERRAMIENTOS - TRASDOSADOS - PARTICIONES :		20.765,13 €

Capítulo nº 6 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.1	M2	Tablero de cubierta formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline, o similar, formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruído, tipo H19+A100+OSB10 de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de XPS de alta densidad de 10 cm. y tablero inferior acabado en tablero OSB de fibras orientadas de 1 cm de espesor, colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, fijados a la estructura portante con tirafondo 20 cm, lámina banda autoadhesiva (ondufilm o similar)impermeabilizante de butilo con acabado en aluminio para sellante entre paneles y otros encuentros, y sellado con masilla de poliuretano en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	20,700	11,450		237,015	
							237,015	237,015
			Total m2 :		237,015	60,07 €		14.237,49 €
6.2	M2	Cobertura de teja cerámica curva mixta para cubierta ventilada, con aspecto envejecido según CPPC, de dimensiones aproximadas de teja de 455x285 mm, con sistema de encaje entre piezas. Montada con sistema de doble rastrel de madera 8.6 cm o acero galvanizado con fijación mecánica sobre faldón o forjado, rastrel primario 8.6 cm y rastrel secundario omega moleteado de 8.6 cm, con fijación mecánica de la teja al rastrel si la pendiente lo requiere. Colocación de lámina impermeable y transpirable sobre el tablero base tipo cubierplus 140 o similar, sellado de las juntas de unión con cinta selladora especial de unión y estanqueidad. Totalmente montada; i/p.p. de replanteo, anclajes, fijaciones, tejas de ventilación, remates laterales y de cumbreira, medios auxiliares elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas. Materiales de cobertura con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 Conforme a Norma UNE 136020, NTE-QTT y CTE DB HS-1. Medida la superficie de cubierta en verdadera magnitud.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	20,700	11,450		237,015	
							237,015	237,015
			Total m2 :		237,015	34,91 €		8.274,19 €
6.3	M2	Cubierta constituida por formación de pendientes con hormigón celular de espesor medio 5 cm, con terminación endurecida, membrana impermeabilizante bicapa no adherida, formada por lámina de betún plastomérico APP con armadura de fieltro de fibra de vidrio (FV) tipo Morterplas FV 3 kg con designación LBM-30-FV, lámina superior totalmente adherida a la inferior, de betún plastomérico APP con armadura de fieltro de poliéster (FP) tipo Morterplas FP 4,8 kg con designación LBM-30-FP, capa separadora de polipropileno 100% con una resistencia a la perforación de 1500 N tipo Texxam 1000, capa de aislamiento térmico de poliestireno extruído Efyos XPS SL de resistencia a la compresión de 3 kp/cm2 y de espesor 60 mm, capa separadora de polipropileno 100% con una resistencia a la perforación de 1500 N tipo Texxam 1000, listo para proceder al acabado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		cubierta plana aseos y almacenes	1		55,000		55,000	
							55,000	55,000
			Total m2 :		55,000	52,23 €		2.872,65 €
6.4	Ud	Suministro de sumidero plano de PVC tipo Italprofil antirretorno de 125 mm. de diámetro, incluso paragravillas, conexión de la membrana impermeabilizante al sumidero mediante soldadura química con tetrahydrofurano. (instalación y conexión a la bajante por cuenta del cliente).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000

Capítulo nº 6 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
Total ud :			2,000	21,42 €	42,84 €	
6.5	M2	Impermeabilización monocapa autoprotegida constituida por imprimación asfáltica, lámina asfáltica de betún plastómero autoprotegida con mineral pizarra LBM-50/G-FP-R, gris, totalmente adherida al soporte con soplete. Cumple con los requisitos del C.T.E. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
losa porche entrada	1		35,000		35,000	
					35,000	35,000
Total m2 :			35,000	15,56 €	544,60 €	
6.6	M	Canalón visto de chapa de acero galvanizada de 0,6 mm de espesor, de sección circular, con una apertura de 300 mm., desarrollo hasta 600 mm , fijado al alero mediante soportes galvanizados colocados cada 40 cm, con una pendiente mínima de 0,5%, conforme UNE-EN 612. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, soldaduras, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	20,700			20,700	
					20,700	20,700
Total m :			20,700	32,57 €	674,20 €	
6.7	M	Bajante de chapa de acero galvanizado de 120 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor. Totalmente instalada y conexionada, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3	4,100			12,300	
					12,300	12,300
Total m :			12,300	10,08 €	123,98 €	
6.8	U	Remate superior de chimenea conformado a base de columnillas de ladrillo cara vista, recibido con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, cal y arena de río de tipo M-5, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16, tapa prefabricada de hormigón armado de hasta 0,35 m2 de sección y 4 cm de espesor, colocada sobre aquéllas para soportar una cobertura final de teja vieja, incluso ejecución de esta.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Total u :			5,000	74,95 €	374,75 €	
6.9	M	Solución de remate-albardilla tipo cumbrera con doble teja y caballete de teja cerámica curva, recibida con mortero de cemento M-2,5 sobre la rasilla actual que se conserva. Totalmente montada; i/p.p. de replanteo y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Materiales de cobertura con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conforme a Norma UNE 136020, NTE-QTT y CTE DB HS-1. Medida la logitud en verdadera magnitud.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
C/ Mangalamar	1	33,220			33,220	
	1	6,240			6,240	
					39,460	39,460
Total m :			39,460	43,07 €	1.699,54 €	

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 6 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Parcial nº 6 CUBIERTAS :					28.844,24 €

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 REVESTIMIENTOS - CHAPADOS - ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.1	M2	Enfoscado fratasado sin maestrear con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		base alicatado						
			2		3,700	2,500	18,500	
			2		3,100	2,500	15,500	
			2		1,600	2,500	8,000	
			2		1,500	2,500	7,500	
			1		2,100	2,500	5,250	
			1		2,250	2,500	5,625	
			1		2,700	2,500	6,750	
			1		1,800	2,500	4,500	
			1		2,000	2,500	5,000	
		almacenes						
			1		5,700	2,500	14,250	
			1		4,300	2,500	10,750	
			1		2,400	2,500	6,000	
			2		2,750	2,500	13,750	
			1		4,100	2,500	10,250	
			1		1,500	2,500	3,750	
			1		3,800	2,500	9,500	
		esquina curva						
			1		3,000	4,380	13,140	
							158,015	158,015
		Total m2 :			158,015	10,49 €		1.657,58 €
7.2	M2	Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico natural de gran formato en 6 mm de espesor, acabado en color o imitación piedra natural (Bla-Al s/UNE-EN 14411:2013), recibido con adhesivo especial piezas grandes y pesadas C2 TE1 s/UNE-EN 12004:2008+A1:2012, flexible, sobre enfoscado de mortero sin incluir éste, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/UNE-EN 13888:2009, junta color y limpieza, s/NTE-RPA, medido en superficie realmente ejecutada, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		aseos						
			2		3,700	2,500	18,500	
			2		3,100	2,500	15,500	
			2		1,600	2,500	8,000	
			2		1,500	2,500	7,500	
			1		2,100	2,500	5,250	
			1		2,250	2,500	5,625	
			1		2,700	2,500	6,750	
			1		1,800	2,500	4,500	
			1		2,000	2,500	5,000	
							76,625	76,625
		Total m2 :			76,625	37,91 €		2.904,85 €

Capítulo nº 7 REVESTIMIENTOS - CHAPADOS - ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.3	M	Albardilla de piedra caliza similar a la existente, al corte y apomazado en caras vistas de 35x3 cm en sección rectangular, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/p.p. nivelación, asiento, rejuntado, sellado de juntas, labrado de cantos vistos y limpieza, s/NTE-EFP, medido en su longitud. Albardilla y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
€			1	3,000			3,000	
							3,000	3,000
			Total m :		3,000	27,17 €		81,51 €
7.4	M	Vierteaguas de piedra caliza masticada, similar a la existente, al corte y apomazado de 38x3 cm con goterón, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/p.p. rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, medido en su longitud. Vierteaguas y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	4,200			8,400	
			1	2,200			2,200	
							10,600	10,600
			Total m :		10,600	29,12 €		308,67 €
7.5	M2	Revestimiento de paramentos con tablero de fibras de madera MDF de 19 mm de espesor, media densidad y prensado con resina sintética, colocado a hueso o machiembrado, sujeto mediante puntas clavadas atornillado a rastreles de tubo de acero 80.40.2 mm galvanizado, separados 40-60 cm entre ejes, según despieces, recibidos a la fábrica de termoarcilla con taco mecánico y cuñas de nivelación, s/NTE-RPL-19, medido deduciendo huecos. Tablero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluido tratamiento ignifugo previo a su instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		pabellón h=2,45	2	20,000		2,450	98,000	
			2	10,000		2,450	49,000	
		a deducir huecos	-2		4,100	2,450	-20,090	
			-1		2,170	2,450	-5,317	
			-2		1,000	2,450	-4,900	
€				35,000			35,000	
							151,693	151,693
			Total m2 :		151,693	38,49 €		5.838,66 €
7.6	M2	Revestimiento de paramentos con tablero de fibras de madera OSB de 19 mm de espesor, colocado a hueso o machiembrado, sujeto mediante puntas clavadas atornillado a rastreles de tubo de acero 80.40.2 mm galvanizado, separados 40-60 cm entre ejes, según despieces, recibidos a la fábrica de termoarcilla con taco mecánico y cuñas de nivelación, s/NTE-RPL-19, medido deduciendo huecos. Tablero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluido tratamiento ignifugo previo a su instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		pabellón parte alta	1		20,000	3,300	66,000	
			1		20,000	1,500	30,000	
			2		10,000	2,400	48,000	
		a deducir huecos						

(Continúa...)

(Continúa...)

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 REVESTIMIENTOS - CHAPADOS - ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.6	M2	REVESTIMIENTO INTERIOR TABLERO OSB 19 mm			(Continuación...)
		-2	4,100	1,300	-10,660
€		35,000			35,000
					168,340
					168,340
		Total m2 :	168,340	42,49 €	7.152,77 €
Parcial nº 7 REVESTIMIENTOS - CHAPADOS - ALICATADOS :					17.944,04 €

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 PAVIMENTOS - SOLADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
8.1	M2	Recrecido del soporte de pavimentos con mortero CT-C2,5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-2,5) de 8-10 cm. de espesor, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada, conforme a la norma UNE-EN-13813:2003.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	aseos		2		8,400		16,800	
			1		5,000		5,000	
	almacenes		1		13,400		13,400	
			1		17,000		17,000	
	gimnasio-sala polivalente		1		200,000		200,000	
	vestibulo		1		4,350		4,350	
							256,550	256,550
				Total m2 :	256,550		9,94 €	2.550,11 €
8.2	M2	Solado de baldosa de gres porcelánico, antideslizante Clase 3, no esmaltado, de gran formato y 12 mm de espesor, color a elegir por la D.F. (AI,AlIIa s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo C2 s/EN-12004:2008 blanco, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, s/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	aseos		2		8,400		16,800	
			1		5,000		5,000	
	almacenes		1		13,400		13,400	
			1		17,000		17,000	
	€		1		12,000		12,000	
							64,200	64,200
				Total m2 :	64,200		39,31 €	2.523,70 €
8.3	M	Remate de unión de solados, mediante escocia sanitaria en aluminio satinado, en media caña para unión de paramento vertical y paramento horizontal, con pestaña para recibir ambos paramentos, recibido con adhesivo, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en su longitud.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	aseos		16	2,500			40,000	
	verticales		16	2,500			40,000	
	horizontales		2	3,100			6,200	
			2	3,650			7,300	
			2	2,000			4,000	
			2	1,700			3,400	
			2	1,400			2,800	
			1	2,700			2,700	
			1	2,000			2,000	
			1	1,700			1,700	
							110,100	110,100
				Total m :	110,100		7,76 €	854,38 €

Capítulo nº 8 PAVIMENTOS - SOLADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
8.4	M2	Pavimento continuo de hormigón, de central, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, colocado en capa uniforme de 15 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluido perfil de remate con palastro de acero corten de 15 mm en perímetro y juntas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		porche	1		30,000		30,000	
		otros exteriores	1		28,000		28,000	
							58,000	58,000

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 PAVIMENTOS - SOLADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
Total m2 :			4,340	32,83 €	142,48 €	
8.8	M2	Pavimento vinílico de 2 mm de espesor, GERFLOR MIPOLAM ESPRIT o equivalente, flexible, homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, teñido en masa con diseño no direccional. Suministrado en rollos de 2 m de ancho. Resistencia a la abrasión según EN 660.2 con valor <=2,0 mm3 (Grupo T). Contenido en Ligante Tipo I. Bacteriostático y fungiestático, con tratamiento (EVERCARE o equivalente) que evita el decapado y el encerado en toda la vida útil del producto y es resistente a alcoholes y otros productos químicos, en particular alcoholes yodados. 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-2010 (DB-SI) cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfls1). Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) <10 g/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6. Actividad antibacteriana (E.coli-S.aureus-MRSA): Inhibición del crecimiento según ISO 22196 >99%. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la superficie ejecutada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total m2 :			1,000	36,46 €	36,46 €	
Parcial nº 8 PAVIMENTOS - SOLADOS :					18.148,95 €	

Capítulo nº 9 CARPINTERIA METÁLICA - CERRAJERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
9.1	U	Suministro y montaje de puerta practicable de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 2 hojas, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 160x210 cm de medidas totales. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m2K. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Cerradura de seguridad, tiradores y manillas. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Vierteaguas inferior de perfil de aluminio extrusionado acabado idem a carpintería. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1. egún esquema de la documentación gráfica del proyecto y directrices de la D.F.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
según memoria de carpinterías			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total u :		3,000	1.015,57 €		3.046,71 €
9.2	U	Suministro y montaje de puerta practicable de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 2 hojas+2 fijos laterales, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 410x210 cm de medidas totales. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m2K. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Cerradura de seguridad, tiradores y manillas. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Vierteaguas inferior de perfil de aluminio extrusionado acabado idem a carpintería. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1. egún esquema de la documentación gráfica del proyecto y directrices de la D.F.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
según memoria de carpinterías			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u :		2,000	1.700,57 €		3.401,14 €
9.3	U	Suministro y montaje de puerta practicable de aluminio con marco con RPT de 60 mm de sección de 1 hoja, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 96x250 cm de medidas totales. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=0,90 W/m2K. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Cerradura de seguridad, tiradores y manillas. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE E1200; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Vierteaguas inferior de perfil de aluminio extrusionado acabado idem a carpintería. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1. Según esquema de la documentación gráfica del proyecto y directrices de la D.F.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
según memoria de carpinterías			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total u :		3,000	699,20 €		2.097,60 €

Capítulo nº 9 CARPINTERIA METÁLICA - CERRAJERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
9.4	U	Puerta de chapa lisa abatible de 1 hoja de 100x250 cm y rejillas de ventilación superior e inferior, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillas de acero inoxidable, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		según memoria de carpinterías	3				3,000	
							3,000	3,000
			Total u :		3,000	258,88 €		776,64 €
9.5	U	Suministro y montaje de ventana corredera con rotura de puente térmico de 1 hoja corredera motorizada y parte fija, según despiece de la documentación gráfica del proyecto, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 410x130 cm de medidas totales. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. 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. Vierteaguas inferior de perfil de aluminio extrusionado acabado idem a carpintería Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1. Incluido motor con recorrido 1000 mm para apertura total de la hoja y facilitar la ventilación cruzada del espacio, finales de carrera, accionamiento con pulsador o control remoto, a definir en obra, paradas de seguridad, carcasa en lacado blanco similar a la carpintería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		según memoria de carpinterías	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u :		1,000	1.025,52 €		1.025,52 €
9.6	U	Suministro y montaje de ventana corredera con rotura de puente térmico de 1 hoja corredera motorizada y parte fija, según despiece de la documentación gráfica del proyecto, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 210x130 cm de medidas totales. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. 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. Vierteaguas inferior de perfil de aluminio extrusionado acabado idem a carpintería Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1. Incluido motor con recorrido 1000 mm para apertura total de la hoja y facilitar la ventilación cruzada del espacio, finales de carrera, accionamiento con pulsador o control remoto, a definir en obra, paradas de seguridad, carcasa en lacado blanco similar a la carpintería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		según memoria de carpinterías	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u :		1,000	856,87 €		856,87 €

Capítulo nº 9 CARPINTERIA METÁLICA - CERRAJERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
9.7	M2	Cerramiento formado por panel sándwich "in situ" en aluminio, multipanel formado por cahaps de aluminio, de módulos a medida "in situ", con acabado lacad blanco idem a la carpintería y especial para intemperie, con aislamiento interior de lana de roca, poliuretano o poliestireno extruido, cantos de aluminio con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio de 0,6 mm y 500 mm de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares, replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza. Medido deduciendo huecos mayores de 4 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Acabado lacado blanco en mismo color que la carpintería,						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	1,750		2,500	8,750	
			4	0,500		2,500	5,000	
			1	2,300		2,500	5,750	
€			2	1,200		2,500	6,000	
							25,500	25,500
			Total m2 :		25,500	108,10 €	2.756,55 €	
9.8	M	Suministro y colocación de Dintel-Jambas de chapa de aluminio lacado blanco de 13 micras, 2 mm de espesor y 60 cm de desarrollo, en perfil plegado, con goterón, recibida con tornillo oculto 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. Según despiece y detalles de la documentación gráfica del proyecto y directrices de la D.F.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			16	2,500			40,000	
			3	2,200			6,600	
			6	4,100			24,600	
			3	1,000			3,000	
			4	1,300			5,200	
€			2	3,000			6,000	
							85,400	85,400
			Total m :		85,400	18,45 €	1.575,63 €	
9.9	Ud	Suministro y montaje de anclajes para espalderas y soportes de material existente para su reposición, mediante elementos metálicos de tubo acero laminado en frío y patillas de sujeción recibido a estructura auxiliar de tradosado de madera o directamente a muro de termoarcilla, chapa metálica negra si fuera necesario de 1,50 mm de espesor soldada a parte frontal, incluido pintura tipo ferro recibido de albañilería y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
			Total ud :		6,000	73,23 €	439,38 €	
9.10	Ud	Conjunto de barra antipánico para apertura de puerta de 2 hojas, modelo estándar, de ancho máximo de 1000 mm por hoja. Totalmente instalado sobre puerta. Dispositivo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, y fabricado según UNE-EN 1125. Conforme a CTE DB SI.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 9 CARPINTERIA METÁLICA - CERRAJERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total ud :			3,000	255,52 €	766,56 €
9.11	U	Suministro y montaje de ventana basculante con rotura de puente térmico de 1 hoja motorizada, según despiece de la documentación gráfica del proyecto, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 105x130 cm de medidas totales. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de abatimiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 5; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 9A; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Vierteaguas inferior de perfil de aluminio extrusionado acabado idem a carpintería Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1. Incluido motor de apertura basculante con recorrido 600 mm de apertura de la hoja y facilitar la ventilación cruzada del espacio, finales de carrera, accionamiento con pulsador o control remoto, a definir en obra, paradas de seguridad, carcasa en lacado blanco similar a la carpintería.			
Total u :				632,96 €	
Parcial nº 9 CARPINTERIA METÁLICA - CERRAJERÍA :					16.742,60 €

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 10 CARPINTERIA DE MADERA

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
10.1	M2	Cabina sanitaria fabricada con tablero de fibras fenólicas; puerta y paredes de 12 mm. de espesor con altura de 200 cm y levantada 15 cm del suelo, en blanco o distintos colores, herrajes y accesorios en acero inoxidable, condena y contra condena. Totalmente instalada según memoria y documentación gráfica del proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2		2,000	2,000	8,000	
			2		1,400	2,000	5,600	
							13,600	13,600
			Total m2 :		13,600	138,49 €		1.883,46 €
10.2	M	Encimera realizada tablero de fibras fenólicas de 12 mm. de espesor Y 600 mm de ancho, en arena o distintos colores, con faldón de 16 cm y copete de 8 cm, fijada mediante dobles soportes de tubo 60.35, patas y jabalcones de tubo redondo de 35 mm de diámetro, todo en acero inoxidable, atornillados a la encimera, recibidos al elemento soporte de la misma y anclado a suelo-pared, montada y con p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalada según memoria y documentación gráfica del proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	1,300			2,600	
			2	0,750			1,500	
							4,100	4,100
			Total m :		4,100	102,05 €		418,41 €
Parcial nº 10 CARPINTERIA DE MADERA :								2.301,87 €

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 11 VIDRIOS - TRASLUCIDOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
11.1	M2	Doble acristalamiento formado por un vidrio laminado butiral acústico y de seguridad de 8 mm de espesor (4+4) al interior, cámara de aire deshidratado de 18 mm con perfil separador de aluminio y un vidrio de seguridad con control solar al exterior de 10 mm de espesor (5+5), incluido sellado perimetral de silicona neutra. Proporciona un aislamiento acústico de al menos 40 dB y control solar exterior.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	4,100	0,900	1,300	9,594	
			3	2,170	0,900	2,500	14,648	
			2	4,100	0,900	2,500	18,450	
			3	0,920	0,900	2,500	6,210	
							48,902	48,902
			Total m2 :		48,902	112,01 €	5.477,51 €	
11.2	M2	Espejo plateado realizado con una luna float incolora de 3 mm plateada por su cara posterior y pegado sobre soporte de tablero de DM de 19 mm, incluido canteado perimetral y taladros, según UNE EN 1051-2. Espejos de vidrio con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2		2,000	0,800	3,200	
			1		1,000	0,800	0,800	
							4,000	4,000
			Total m2 :		4,000	51,16 €	204,64 €	
Parcial nº 11 VIDRIOS - TRASLUCIDOS :							5.682,15 €	

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 12 AISLAMIENTOS - IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
12.1	M2	Aislamiento térmico-acústico con doble panel rígido de lana de Roca volcánica , uno de ellos con papel Kraft, Alpharock-E 225 o similar, de 70 kg/m3 densidad 4+4 cm espesor. colocado verticalmente en cámaras de aire, i/p.p. adhesivo, cinta papel Kraft para unión, corte, medios auxiliares y costes indirectos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>igual med. trasdosados</i>	1		152,000		152,000	
			1		170,000		170,000	
							322,000	322,000
			Total m2 :		322,000		6,45 €	2.076,90 €
12.2	M2	Impermeabilización de resinas epoxi poliuretano impermeable, elástica y flexible, incolora, de fácil aplicación, sobre hormigón, aplicable en dos manos con rodillo, brocha o pistola air-less,(según EN 13813). Incluye limpieza del soporte, mano de fondo y mano de acabado. Medida la superficie ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>petos hormigón</i>	1	40,000	0,850		34,000	
							34,000	34,000
			Total m2 :		34,000		13,95 €	474,30 €
Parcial nº 12 AISLAMIENTOS - IMPERMEABILIZACIONES :								2.551,20 €

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 13 PINTURA - DECORACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
13.1	M2	Tratamiento abujardado de losa de cubierta por el interior para darle una textura abujardada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	losa hormigón	1		100,000		100,000	
		1		49,000		49,000	
						149,000	149,000
		Total m2 :		149,000	12,00 €		1.788,00 €
13.2	M2	Pintura acrílica con marmolina al agua para exterior y fachadas de alta calidad, mate liso, blanca/colores, microporosa, transpirable, impermeable, no salpica y de alta resistencia a la alcalinidad. Sobre superficies muy porosas aplicar una mano muy diluida para que penetre bien en la cerámica/termoarcilla y 2 manos mas espesas de pintura acrílica con marmolina fina, totalmente terminado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	sobre enfoscado						
		1		5,700	2,500	14,250	
		1		4,300	2,500	10,750	
		1		2,400	2,500	6,000	
		2		2,750	2,500	13,750	
		1		4,100	2,500	10,250	
		1		1,500	2,500	3,750	
		1		3,800	2,500	9,500	
	sobre termoarcilla						
		1		4,050	2,500	10,125	
		1		20,700	4,000	82,800	
		1		10,700	5,200	55,640	
		1		10,700	2,300	24,610	
		1		3,000	4,350	13,050	
€		1	65,000			65,000	
						319,475	319,475
		Total m2 :		319,475	12,09 €		3.862,45 €
13.3	M2	Barniz ignífugo al disolvente sobre metal, madera u obra; acabado satinado transparente, dos manos, incluso imprimación fijadora y limpieza.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Panel Ondutherm	1	20,700	11,450		237,015	
						237,015	237,015
		Total m2 :		237,015	16,26 €		3.853,86 €
Parcial nº 13 PINTURA - DECORACIÓN :							9.504,31 €

Capítulo nº 14 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA - APARATOS SANITARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
14.1	U	Acometida a la red general municipal de agua DN 40 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 40 mm de diámetro nominal (1 1/2") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-1 1/2", llave de esfera latón roscar de 1 1/2". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB HS-4. Medida la unidad terminada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u :		1,000	138,70 €		138,70 €
14.2	U	Instalación completa de fontanería y saneamiento de nuevo módulo de vestuario, realizada con tubería de cobre rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo o empotrada, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN 1057+A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453, bote sifónico, manguetón de conexión inodoro. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo. Totalmente montada, conexionada y probada incluyendo llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embellecedor; p.p. de bajante, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u :		1,000	430,78 €		430,78 €
14.3	M	Tubería de cobre rígido, de 54 mm de diámetro nominal (2"), conforme a UNE-EN 1057+A1; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	42,000			42,000	
			1	4,000			4,000	
							46,000	46,000
			Total m :		46,000	30,80 €		1.416,80 €
14.4	M	Tubería de cobre rígido, de 42 mm de diámetro nominal (1 1/2"), conforme a UNE-EN 1057+A1; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	6,000			12,000	
							12,000	12,000
			Total m :		12,000	19,08 €		228,96 €
14.5	M	Tubería de cobre rígido, de 35 mm de diámetro nominal (1 1/4"), conforme a UNE-EN 1057+A1; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	4,500			4,500	

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 14 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA - APARATOS SANITARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
				4,500	4,500		
Total m :				4,500	20,63 €	92,84 €	
14.6	M	Tubería de cobre rígido, de 28 mm de diámetro nominal (1"), conforme a UNE-EN 1057+A1; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4	3,200			12,800	
						12,800	12,800
Total m :				12,800	14,33 €	183,42 €	
14.7	M	Tubería de cobre rígido, de 18 mm de diámetro nominal (5/8"), conforme a UNE-EN 1057+A1; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		6	1,500			9,000	
						9,000	9,000
Total m :				9,000	9,92 €	89,28 €	
14.8	U	Lavabo de porcelana vitrificada blanco, rectangular según descripción gráfica del proecto, para colocar sobre encimera de panel fenólico (sin incluir), con grifo monomando temporizado cromado, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, en cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm y de 1/2", instalado y funcionando.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		6				6,000	
						6,000	6,000
Total u :				6,000	167,17 €	1.003,02 €	
14.9	U	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3				3,000	
						3,000	3,000
Total u :				3,000	19,11 €	57,33 €	
14.10	U	Instalación de punto de consumo de agua fría, para grifo, realizado con tuberías de cobre de 15 mm de diámetro nominal, conforme UNE-EN 1057+A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección. Red de desagüe realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Capítulo nº 14 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA - APARATOS SANITARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
			8	8,000			
				8,000	8,000		
		Total u :	8,000	52,94 €	423,52 €		
14.11	U	Instalación de punto de consumo de agua fría, para inodoro, realizado con tuberías de cobre de 15 mm de diámetro nominal,UNE-EN 1057:2007+A1:2010. Tubería protegida en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección. Manguetón de conexión inodoro realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3				3,000	
						3,000	3,000
		Total u :	3,000	93,42 €			280,26 €
14.12	U	Instalación de punto de consumo de agua fría y ACS, para vertederi, realizado con tuberías de cobre de 15 mm de diámetro nominal, conforme UNE-EN 1057+A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagüe realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de bote sifónico, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
		Total u :	2,000	101,10 €			202,20 €
14.13	U	Taza de porcelana vitrificada, para inodoros de tanque alto, tanque empotrable o fluxor cilíndrico inox. vertical o de palanca, gama media/alta, en color blanco, con asiento con tapa lacados y bisagras de acero inoxidable, colocado con anclajes al solado; conforme norma UNE EN 997. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
		Total u :	4,000	145,89 €			583,56 €
14.14	U	Vertedero de porcelana vitrificada, blanco, de 50x42 cm., dotado de rejilla de desagüe y enchufe de unión, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, e instalado con grifería monomando temporizada o mezcladora de pared convencional, incluso válvula de desagüe de 40 mm., funcionando. (El sifón está incluido e las instalaciones de desagüe).					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
		Total u :	2,000	173,05 €			346,10 €

Capítulo nº 14 INSTALACIÓN DE FONTANERIA - APARATOS SANITARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
14.15	U	Suministro y colocación de lavabo adaptado a minusválidos Gala serie Blue o similar, de porcelana vitrificada, de dimensiones 64 x 55 cm, blanco, sin rebosadero, incluso parte proporcional de juego de fijación para instalación mural, indicado para movilidad reducida, incluso grifo Gala serie Blue o similar, con maneta gerontológica y latiguillos incluidos, colocado s/CTE-DB-SUA. Incluso parte proporcional de pequeño material y medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u :		1,000	143,46 €		143,46 €
14.16	U	Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de1/2", s/CTE-DB-SUA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u :		1,000	340,42 €		340,42 €
14.17	U	Barra de apoyo doble, abatible de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 85 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared, s/CTE-DB-SUA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u :		2,000	97,12 €		194,24 €
Parcial nº 14 INSTALACIÓN DE FONTANERIA - APARATOS SANITARIOS :								6.154,89 €

Capítulo nº 15 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD - ILUMINACIÓN - FOTOVOLTAICA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
15.1	M.	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	17,270			17,270	
			1	2,300			2,300	
			2	20,900			41,800	
			2	10,700			21,400	
							82,770	82,770
			Total m. :		82,770	8,18 €		677,06 €
15.2	Ud	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		A cuadro eléctrico	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud :		1,000	152,40 €		152,40 €
15.3	M.	Línea a cuadro de maniobra, desde el cuadro existente hasta el cuadro de maniobra ubicado en el almacén 2 5x10 mm2, bajo tubo de PVC rígido D=32, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm2 y aislamiento tipo 450/750 H07Z1-K (AS) libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Instalada en fachada o interior, incluyendo elementos de fijación y conexionado. Incluso protección de la línea formada por automático magnetotermico de 4x40 A y diferencia 4x40A 300 mA.						
			Total m. :		15,000	207,64 €		3.114,60 €
15.4	Ud	Cuadro de mando y protección ubicado en el almacén 2 para el control de la instalación, según esquema unifilar, tipo superficie con una capacidad de 120 elementos en 5 filas. Puerta transparente, perfil omega, embarrado de protección. Instalado, incluyendo cableado, conexionado y rotulación. Incluso legalización y inspección por OCA)						
			Total ud :		1,000	2.516,99 €		2.516,99 €
15.5	Ud	Cuadro alumbrado tipo empotrado con puerta transparente, perfil omega, capacidad 12 huecos, 5 interruptores para carrí DIN 2 polos, 25A. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.						
			Total ud :		1,000	154,67 €		154,67 €
15.6	Ud	Suministro y colocación de caja de empotrar en pared, mampara o pladur de 4 módulos dobles MM Dataelectric con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 116x246x63 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CA4E + MB4E (incluye cubeta, marco y separador energía-datos) de color a elegir por la dirección facultativa y formada por placa para albergar automático o diferencial (no incluido) con tapa protectora, 4 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16A con led y obturador de seguridad y placa de 1 a 4 conectores RJ11 - RJ45.. l/p.p de ayuda de albañería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud :		1,000	120,64 €		120,64 €

Capítulo nº 15 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD - ILUMINACIÓN - FOTOVOLTAICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
15.7	Ud	Base de enchufe tipo Schuko con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 450/H07Z1., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Eunea Merlin Gerin serie SM 200, instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Almacén		2				2,000	
	Almacén 2		4				4,000	
	Aseo		3				3,000	
							9,000	9,000
			Total ud :		9,000	36,44 €		327,96 €
15.8	Ud	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Eunea Merlin Gerin serie SM 200, instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Aseo adaptado		1				1,000	
	Almacén 1		1				1,000	
							2,000	2,000
			Total ud :		2,000	26,82 €		53,64 €
15.9	Ud	Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Niessen serie Zenit, instalado.						
			Total ud :		1,000	46,65 €		46,65 €
15.10	Ud	Proyector tipo Led GUELL 2A40/W 105 W 840 GR-94 de 12373 lm Proyector LED para interior y exterior, constituido por: Cuerpo de aluminio fundido a presión pintado con polvos de poliéster previo tratamiento de conversión química Difusor de vidrio plano de seguridad templado Reflectores con altísimo rendimiento en aluminio chapado 99,99%, brillante, oxidado y sin iridiscencia Junta de silicona anti-envejecimiento Sujetacable con resistencia a la rotura M20x1.5 para cables Ø 10 Ø 14 mm Tornillería externa de acero inoxidable Clips de aluminio con muelle de acero inoxidable, imperdibles Abrazadera de acero pintada con polvos de poliéster previa cataforesis. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje, cableado desde el cuadro de alumbrado y conexionado.						
			Total ud :		8,000	195,61 €		1.564,88 €
15.11	Ud	Luminaria exterior aadosada a techo estancia IP 54 diámetro 2250 mm y 18 w., cubeta de policarbonato transparente estriado, junta especial para estanqueidad, Instalada, incluyendo accesorios, cableado y conexionado						
			Total ud :		4,000	55,37 €		221,48 €
15.12	Ud	Luminaria estancia Led en material plástico de 40 W, 120 cm. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje, cableado y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Almacenes		4				4,000	

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 15 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD - ILUMINACIÓN - FOTOVOLTAICA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
						4,000	4,000	
			Total ud :	4,000	66,66 €		266,64 €	
15.13	Ud	Luminaria superficie Led Normalit mod Trazzo 70 de 1130 mm y 5600 lm similar de 8x8 cm de línea continua, adosada a techo. Carcasa de perfil de alumnio extruido y lacado en blanco con difusor opal de policarbonato. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje, cableado y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	aseos		10				10,000	
							10,000	10,000
			Total ud :	10,000	223,76 €			2.237,60 €
15.14	Ud	Luminaria exterior adosada a techo estanca IP 54 5000 lm diámetro 400 mm y 50 w., cubeta de policarbonato transparente estriado, junta especial para estanqueidad, Instalada, incluyendo accesorios, P.P cableado desde cuadro de mando y conexionado.						
			Total ud :	4,000	130,17 €			520,68 €
15.15	Ud	Detector de movimiento realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, detector de movimiento serie Unica Top cromo satinado,instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Aseos		2				2,000	
							2,000	2,000
			Total ud :	2,000	44,75 €			89,50 €
15.16	Ud	Instalación de Punto de acceso VGA empotrado para proyector situado en el techo,incluo soporte de proyector, cableado con tomas macho en ambos lados del cable. Totalmente instalado y funcionando. i/p.p. de rozas, reciido.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud :	1,000	116,65 €			116,65 €
15.17	Ud	Bloque autónomo de alumbrado de emergencia inteligente tipo Led modelo Diana Flat de 500 Lm para superficie , 1 hora de autonomía, IP 42 e IK 04 y medidas 325x134x26 mm. Según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.93.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Zona Gimnasio		4				4,000	
							4,000	4,000
			Total ud :	4,000	100,07 €			400,28 €
15.18	Ud	Bloque autónomo de alumbrado de emergencia inteligente tipo Led modelo Diana Flat de 150 Lm para superficie , 1 hora de autonomía, IP 42 e IK 04 y medidas 325x134x26 mm. Según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.93.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	almacenes		2				2,000	
							(Continúa...)	

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 15 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD - ILUMINACIÓN - FOTOVOLTAICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.18	Ud	BLOQ.AUT.EMERG.LED MODELO XEMA FLAT 150 LUM			(Continuación...)
	Aseos	3		3,000	
	Vestíbulo	1		1,000	
				6,000	6,000
Total ud :			6,000	47,15 €	282,90 €
15.19	Ud	Kits de Autoconsumo potencia 1,5 Kw. Número de módulos 5. Incluyen los componentes necesarios para la instalación fotovoltaica de autoconsumo conectado a red (módulos solares, conectores, inversor, soporte de cubierta plana, protección en cuadro eléctrico. Incluso cableado hasta el cuadro de mando y protecciones. Totalmente instalado, funcionando y legalización si fuese necesario.			
Total ud :			1,000	3.995,15 €	3.995,15 €
Parcial nº 15 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD - ILUMINACIÓN - FOTOVOLT...					16.860,37 €

Capítulo nº 16 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - VENTILACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
16.1	Ud	Bomba de calor trifásica sobrepotenciada tipo híbrido de 20 kw (frío-calor). Equipo aire agua tipo con tecnología inverter formado por una unidad exterior, y una unidad interior convenientemente aislada para evitar condensaciones. Temperatura máxima de impulsión en calefacción de 45 °C y temperatura mínima de ida en modo frío de 7 °C. Incluso conexiado según esquema de principio, incluso p.p de cableado desde cuadro eléctrico, instalación de cuadro de control, puesta en marcha y funcionando. Memoria técnica elaborada por instalador habilitado, legalización. Según R.I.T.E. Real Decreto 178/2021.					
Total ud :			1,000	8.312,71 €	8.312,71 €		
16.2	Ud	Depósito de inercia tipo ASA 140-IN BC. Permite asegurar el volumen mínimo recomendado para un mejor funcionamiento de la Bomba de Calor. Aptos para instalación vertical y horizontal (mural, suelo y techo). Fabricados en acero negro sin recubrimiento interno. Aislamiento externo de espuma rígida de poliuretano, exenta de CFC, con un espesor mínimo de 20 mm. Acabado exterior mediante lámina de aluminio gofrado. Incluso conexionado y pequeño material. Incluso Vaso de expansión de 25 litros y grupo de seguridad flexbrane de 1"					
Total ud :			1,000	914,84 €	914,84 €		
16.3	Ud	Soporte depósito de inercia ASA xx-IN BC, i/pequeño material y accesorios.					
Total ud :			1,000	58,29 €	58,29 €		
16.4	Ud	Aerotermino para instalaciones de calefacción por agua caliente con conducción forzada de aire caliente, potencia 13.700 kcal/h., equipado con batería de intercambio de calor en cobre-aluminio, ventilador helicoidal silencioso, descarga de aire en cualquier posición, aletas orientables, soportes fijos u orientables, con envolvente de plancha de acero pintada. incluso p.p de tuberías de 1 " de cobre aisladas, con sus soportes desde el intercambiador. Totalmente instalado y funcionando.					
Total ud :			4,000	994,95 €	3.979,80 €		
16.5	Ud	Equipo de recuperación de calor de alta eficiencia modelo RECUP/EC-1200-BS de Sodeca o similar de alta eficiencia con rendimiento superior al 80%, para un caudal máximo de 1200 m3/h. Instalado en el exterior/interior de la envolvente térmica. Comportamiento ante el fuego clase A1 sobre chasis de acero galvanizado, con certificación Eurovent A+ según EN 1886, y cumplimiento de la normativa Erp2016 y 21018. Impulsión: filtro de entrada F7, recuperador de alta eficiencia en temperatura y humedad, ventilador de impulsión de alta eficiencia con soportes antivibratorios incluidos, batería frío/calor y filtro de salida F9. Extracción: filtro de entrada F7, recuperador de alta eficiencia en temperatura y humedad, ventilador de impulsión de alta eficiencia con soportes antivibratorios incluidos, presión sonora según 5136EN en conducto ISO 3741 en alrededores. Montado mediante soportes antivibratorios, accesorios de colocación y conexionado hidráulico y eléctrico, pruebas y puesta en marcha por servicio técnico oficial. Totalmente instalado, i/p.p. de conexiones, pruebas y pequeño material. Incluido material de campo: sondas de temperatura exterior, interior, impulsión, retorno, presión caudal de ventiladores, estado de filtros. Equipo con marcado CE según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Instalado conforme a CTE DB HS-3.					
Total ud :			1,000	8.374,07 €	8.374,07 €		
16.6	M.	Tubería helicoidal de pared lisa de D=250 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos, soportes, emboquillado y demás accesorios.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	impulsión	1	11,000			11,000	
	aspiración	1	3,350			3,350	
						14,350	14,350

Capítulo nº 16 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - VENTILACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
Total m. :			14,350	35,30 €	506,56 €		
16.7	M.	Tubería helicoidal de pared lisa de D=225 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	impulsión	1	9,000			9,000	
	aspiración	1	9,000			9,000	
						18,000	18,000
Total m. :			18,000	38,02 €	684,36 €		
16.8	M.	Tubería helicoidal de pared lisa de D=150 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	impulsión	1	5,000			5,000	
	aspiración	1	5,250			5,250	
						10,250	10,250
Total m. :			10,250	35,50 €	363,88 €		
16.9	Ud	Rejilla de impulsión doble deflexión con fijación invisible 300x150 con compuerta, y láminas horizontales ajustables individualmente en aluminio extruido, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. Totalmente instalada y regulada					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
Total ud :			4,000	42,90 €	171,60 €		
16.10	Ud	Rejilla de retorno con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruido de 300x150 mm.,mm.con compuerta de regulación, incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27. Totalmente instalada y regulada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
Total ud :			4,000	43,75 €	175,00 €		
16.11	Ud	Rejilla de intemperie de chapa de acero galvanizado de 450x200 mm. con lamas fijas horizontales antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para toma de aire o salida de aire de condensación, instalada sobre muro de fábrica de ladrillo, s/NTE-ICI-27.					
Total ud :			2,000	118,87 €	237,74 €		
16.12	Ud	Equipo de motorización para ventana corredera o batiente, fuerza de empuje mínima 750 N velocidad 6 mm/s, clase de portección IP 65, inversor estándar, con paro automático, i/material auxiliar, instalado y conexionado. i/p.p de cableado desde cuadro eléctrico y pulsador de accionamiento situado según plano.					
Total ud :			2,000	408,68 €	817,36 €		
16.13	U	Rejilla de extracción de aire de aluminio en color blanco, de dimensiones totales de 600 x 400 mm, en color blanco. Formado por marco y rejilla desmontable fabricados en Aluminio. Totalmente instalada; i/p.p. de ajustes y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-3.					

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 16 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - VENTILACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
Total u :			2,000		26,56 €		53,12 €
Parcial nº 16 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - VENTILACIÓN :							24.649,33 €

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 17 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
17.1	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total ud :		3,000	39,75 €		119,25 €
17.2	U	Armario para extintor portátil de 6/9 kg, fabricado en chapa de acero pintado, con puerta con visor del interior del armario, para montaje empotrado o de superficie según disposición. Totalmente instalado, i/p.p. de materiales de fijación y medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u :		2,000	59,38 €		118,76 €
17.3	Ud	Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
			Total ud :		12,000	4,20 €		50,40 €
17.4	Ud	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
			Total ud :		12,000	3,25 €		39,00 €
Parcial nº 17 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS :								327,41 €

Capítulo nº 18 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
18.1	U	Suministro y colocación de papelera basculante de chapa de acero troquelada y zincado electrolítico, capa de imprimación y de esmalte de poliéster, 115 l de capacidad, anclaje mediante pernos de expansión a través de las pletinas de anclaje.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u :		2,000	165,86 €		331,72 €
18.2	U	Cubo higiénico 14 L. de 25x25x40 cm en acero inoxidable mate, con pedal. Totalmente colocado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total u :		3,000	55,49 €		166,47 €
18.3	U	Dosificador de jabón de acero inoxidable 18/10, con capacidad de 1 l. y cerradura antirrobo, instalados con tacos de plástico y tornillos a la pared.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total u :		3,000	46,05 €		138,15 €
18.4	U	Dispensador de toallas de papel de acero inoxidable 18/10 de capacidad para 800 unidades y cerradura de seguridad. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total u :		3,000	69,83 €		209,49 €
18.5	U	Portarrollos de acero inoxidable c/tapa 18/10 modulo simple de 14,5x10,5 cm. Instalado con tacos a la pared.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total u :		5,000	23,64 €		118,20 €
18.6	U	Porta escobillas de acero inoxidable 18x10 modelo con cubeta frontal de 11x23x11 cm. Instalado con tacos a la pared.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total u :		5,000	27,26 €		136,30 €
18.7	U	Placa indicadora aula-aseo-almacen mediante panel composite de aluminio y serigrafiado. Medidas 40x18 cm.. Incluso tornillería para anclaje a pared. Totalmente instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Capítulo nº 18 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			6	6,000	
				6,000	6,000
		Total u :	6,000	13,46 €	80,76 €
18.8	U	Estantería graduable de 100x40x200 cm, formada por un soporte mural de cremallera de altura 200 cm en chapa esmaltada al fuego con 4 estantes que pueden colocarse en cualquier punto de la cremallera.			
		Total u :		267,68 €	
18.9	U	Cambia pañales horizontal, de instalación mural, fabricado en polietileno de baja densidad microtexturizado con ausencia de puntos de fricción, superficie cóncava, correa de seguridad, cierre neumático, dispensador de toallas de 30 unidades y ganchos para bolsas; hasta 100 kg de capacidad de carga, y dimensiones de 872 mm ancho, 510 mm alto y 513 mm fondo (abierto) y de 872 mm ancho, 510 mm alto y 102 mm fondo (cerrado). Totalmente instalado sobre paramento mediante tornillería; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.			
		Total u :		469,17 €	
18.10	U	Secador de manos por aire caliente de accionamiento automático mediante sensor electrónico de proximidad, formado por una carcasa de una sola pieza y una tobera giratoria. La carcasa es de chapa de acero inoxidable AISI 304 de 1,5 mm de espesor acabado brillante o satinado, y la tobera es de inyección de zamac cromado. Instalación del conjunto carcasa-base sobre pared mediante tornillos y tacos universales. Motor de tipo universal con escobillas con una potencia total de 2250 W, 5500 rpm (potencia motor 250 W). Caudal de aire de 4500 l/min (270 m3/h) a una Velocidad del aire 100 km/h. Apagado automático del equipo cuando no se detecten las manos. Tiempo estimado de secado de 29 s. Nivel sonoro (a 2 m) de 70 dB(A). Índice de protección: IP23. Dimensiones: 278x248x221 mm. Peso neto de 5,9 kg. Completamente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de fijaciones, conexiones y medios auxiliares.			
		Total u :		130,24 €	
18.11	U	Suministro y colocación de papelera de forma circular, con cubeta basculante de acero lacado gris grafito, soportada por 2 postes verticales, de 50 cm de diámetro, fijada al suelo con tornillería inoxidable, instalada.			
		Total u :		108,07 €	
18.12	U	Suministro y colocación de banco de 3,50x0,45x0,40 m de madera maciza tratada similar a los existentes en el parque, con refuerzos inferior y pata intermedia, tratado en autoclave.			
		Total u :		232,34 €	
Parcial nº 18 EQUIPAMIENTO :					1.181,09 €

Capítulo nº 19 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
19.1	Ud	Gestión de Residuos de tierras y materiales inertes por Gestor Autorizado (por Medio Ambiente o por Industria) el transporte se realizará por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluido el canon. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud :		1,000		61,45 €	61,45 €
19.2	Ud	Gestión de Residuos de acero y mezclas de otros metales por Gestor Autorizado (por Medio Ambiente o por Industria) el transporte se realizará por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluido el canon. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud :		1,000		8,64 €	8,64 €
19.3	Ud	Gestión de Residuos de plásticos y mezclas por Gestor Autorizado (por Medio Ambiente o por Industria) el transporte se realizará por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluido el canon. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud :		1,000		75,28 €	75,28 €
19.4	Ud	Gestión de Residuos de vidrios por Gestor Autorizado (por Medio Ambiente o por Industria) el transporte se realizará por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluido el canon. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud :		1,000		78,35 €	78,35 €
19.5	Ud	Gestión de Residuos de hormigones, morteros y derivados por Gestor Autorizado (por Medio Ambiente o por Industria) el transporte se realizará por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluido el canon. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud :		1,000		65,29 €	65,29 €
19.6	Ud	Gestión de Residuos de ladrillos y material cerámico por Gestor Autorizado (por Medio Ambiente o por Industria) el transporte se realizará por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), incluido el canon. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 19 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
Total ud :			1,000	66,83 €	66,83 €			
19.7	Ud	Coste del alquiler de contenedor de 4 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).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
Total ud :			2,000	42,32 €	84,64 €			
19.8	Ud	Coste del alquiler de contenedor de 8 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).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
Total ud :			2,000	59,24 €	118,48 €			
Parcial nº 19 GESTIÓN DE RESIDUOS :								558,96 €

Capítulo nº 20 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
20.1	M	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	160,000			160,000	
							160,000	160,000
			Total m :		160,000	0,51 €		81,60 €
20.2	M	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total m :		3,000	0,85 €		2,55 €
20.3	U	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u :		2,000	2,55 €		5,10 €
20.4	U	Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u :		2,000	1,42 €		2,84 €
20.5	U	Par de botas altas de agua color verde (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total u :		5,000	5,34 €		26,70 €
20.6	U	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total u :		5,000	14,78 €		73,90 €
20.7	U	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Capítulo nº 20 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
			2	2,000			
				2,000	2,000		
		Total u :	2,000	2,63 €	5,26 €		
20.8	U	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3				3,000	
						3,000	3,000
		Total u :	3,000	3,31 €			9,93 €
20.9	U	Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3				3,000	
						3,000	3,000
		Total u :	3,000	2,29 €			6,87 €
20.10	U	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		6				6,000	
						6,000	6,000
		Total u :	6,000	9,04 €			54,24 €
20.11	U	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3				3,000	
						3,000	3,000
		Total u :	3,000	5,15 €			15,45 €
20.12	U	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total u :	1,000	1,74 €			1,74 €
20.13	U	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,000	
						10,000	10,000
		Total u :	10,000	2,01 €			20,10 €
20.14	U	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					

Capítulo nº 20 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total u :		10,000	5,26 €		52,60 €
20.15	U	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u :		1,000	1,46 €		1,46 €
20.16	U	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total u :		3,000	1,00 €		3,00 €
20.17	U	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total u :		3,000	1,59 €		4,77 €
20.18	U	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total u :		3,000	1,55 €		4,65 €
20.19	U	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
			Total u :		6,000	3,24 €		19,44 €
20.20	U	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
			Total u :		6,000	0,81 €		4,86 €

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 20 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
20.21	U	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total u :		10,000	2,17 €		21,70 €
20.22	U	Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total u :		10,000	0,10 €		1,00 €
20.23	U	Orejetas para casco de seguridad compuestas por almohadillas suaves y de gran confort, con tres posiciones : puesto, reposo y recogido. Aislamiento acústico SNR: 31dB.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total u :		3,000	3,12 €		9,36 €
20.24	U	Casco de seguridad sin ventilar para trabajos verticales, con visera corta para facilitar la visión hacia arriba. Incluye barboquejo de 4 puntos de sujeción. Fabricado en polietileno de alta densidad (PEHD) con resistencia a temperaturas de hasta -30°C y una resistencia eléctrica de hasta 1000V (EN-50365). Peso: 375gr. Colores: Blanco y amarillo s/norma: EN-397 y EN-50365.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u :		1,000	9,13 €		9,13 €
20.25	M2	Cubrición de hueco horizontal con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=5 mm., para protección fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro a cada lado en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. s/R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	7,000	8,000		56,000	
							56,000	56,000
			Total m2 :		56,000	8,69 €		486,64 €
20.26	U	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
 Promotor:
 Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 20 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
			Total u :	1,000	45,62 €	45,62 €		
20.27	U	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u :	1,000	35,62 €	35,62 €		
20.28	U	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u :	1,000	122,04 €	122,04 €		
20.29	M	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5	6,000			30,000	
							30,000	30,000
			Total m :	30,000	4,64 €	139,20 €		
20.30	M	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	65,000			65,000	
							65,000	65,000
			Total m :	65,000	3,85 €	250,25 €		
20.31	U	Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000

Capítulo nº 20 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
Total u :			8,000		3,49 €	27,92 €		
20.32	U	Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
Total u :			3,000		1,93 €		5,79 €	
20.33	U	Panel direccional reflectante de 165x45 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
Total u :			2,000		23,82 €		47,64 €	
20.34	U	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
Total u :			5,000		3,48 €		17,40 €	
20.35	U	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
Total u :			3,000		5,54 €		16,62 €	
20.36	U	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
Total u :			3,000		8,95 €		26,85 €	
20.37	U	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
Total u :			5,000		76,79 €		383,95 €	

Capítulo nº 20 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
20.38	U	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			5				5,000
							5,000
			Total u :		5,000	46,54 €	232,70 €
20.39	U	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			5				5,000
							5,000
			Total u :		5,000	81,58 €	407,90 €
20.40	U	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			5				5,000
							5,000
			Total u :		5,000	76,48 €	382,40 €
20.41	U	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			5				5,000
							5,000
			Total u :		5,000	55,21 €	276,05 €
Parcial nº 20 SEGURIDAD Y SALUD :							3.342,84 €

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

Presupuesto de ejecución material

1 DESMONTADOS, DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	15.320,78 €
2 EXCAVACIONES - MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.642,17 €
3 CIMENTACIONES - ESTRUCTURA	59.345,29 €
4 SANEAMIENTO	1.297,31 €
5 CERRAMIENTOS - TRASDOSADOS - PARTICIONES	20.765,13 €
6 CUBIERTAS	28.844,24 €
7 REVESTIMIENTOS - CHAPADOS - ALICATADOS	17.944,04 €
8 PAVIMENTOS - SOLADOS	18.148,95 €
9 CARPINTERIA METÁLICA - CERRAJERÍA	16.742,60 €
10 CARPINTERIA DE MADERA	2.301,87 €
11 VIDRIOS - TRASLUCIDOS	5.682,15 €
12 AISLAMIENTOS - IMPERMEABILIZACIONES	2.551,20 €
13 PINTURA - DECORACIÓN	9.504,31 €
14 INSTALACIÓN DE FONTANERIA - APARATOS SANITARIOS	6.154,89 €
15 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD - ILUMINACIÓN - FOTOVOLTAICA	16.860,37 €
16 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - VENTILACIÓN	24.649,33 €
17 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	327,41 €
18 EQUIPAMIENTO	1.181,09 €
19 GESTIÓN DE RESIDUOS	558,96 €
20 SEGURIDAD Y SALUD	3.342,84 €
Total	254.164,93 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Malagón, mayo 2026
El Arquitecto:

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor:
Situación:

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

IV - V Mediciones y Presupuesto

J. Javier Navarro Gallego

Proyecto: Ampliación Sala Usos Múltiples. Almagro (C-Real)
Promotor: Consejería de Educación, Cultura y Deportes. JCCM
Situación: Almagro -C.Real-

El Arquitecto:: J. Javier Navarro Gallego

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

1 DESMONTADOS, DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS.....	15.320,78
2 EXCAVACIONES - MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.642,17
3 CIMENTACIONES - ESTRUCTURA	59.345,29
4 SANEAMIENTO.....	1.297,31
5 CERRAMIENTOS - TRASDOSADOS - PARTICIONES.....	20.765,13
6 CUBIERTAS.....	28.844,24
7 REVESTIMIENTOS - CHAPADOS - ALICATADOS	17.944,04
8 PAVIMENTOS - SOLADOS	18.148,95
9 CARPINTERIA METÁLICA - CERRAJERÍA	16.742,60
10 CARPINTERIA DE MADERA	2.301,87
11 VIDRIOS - TRASLUCIDOS	5.682,15
12 AISLAMIENTOS - IMPERMEABILIZACIONES	2.551,20
13 PINTURA - DECORACIÓN	9.504,31
14 INSTALACIÓN DE FONTANERIA - APARATOS SANITARIOS	6.154,89
15 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD - ILUMINACIÓN - FOTOVOLTAICA	16.860,37
16 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - VENTILACIÓN	24.649,33
17 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	327,41
18 EQUIPAMIENTO	1.181,09
19 GESTIÓN DE RESIDUOS	558,96
20 SEGURIDAD Y SALUD	3.342,84

Presupuesto de ejecución material (PEM)	254.164,93
13% de gastos generales	33.041,44
6% de beneficio industrial	15.249,90
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	302.456,27
21% IVA	63.515,82
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI ...)	365.972,09

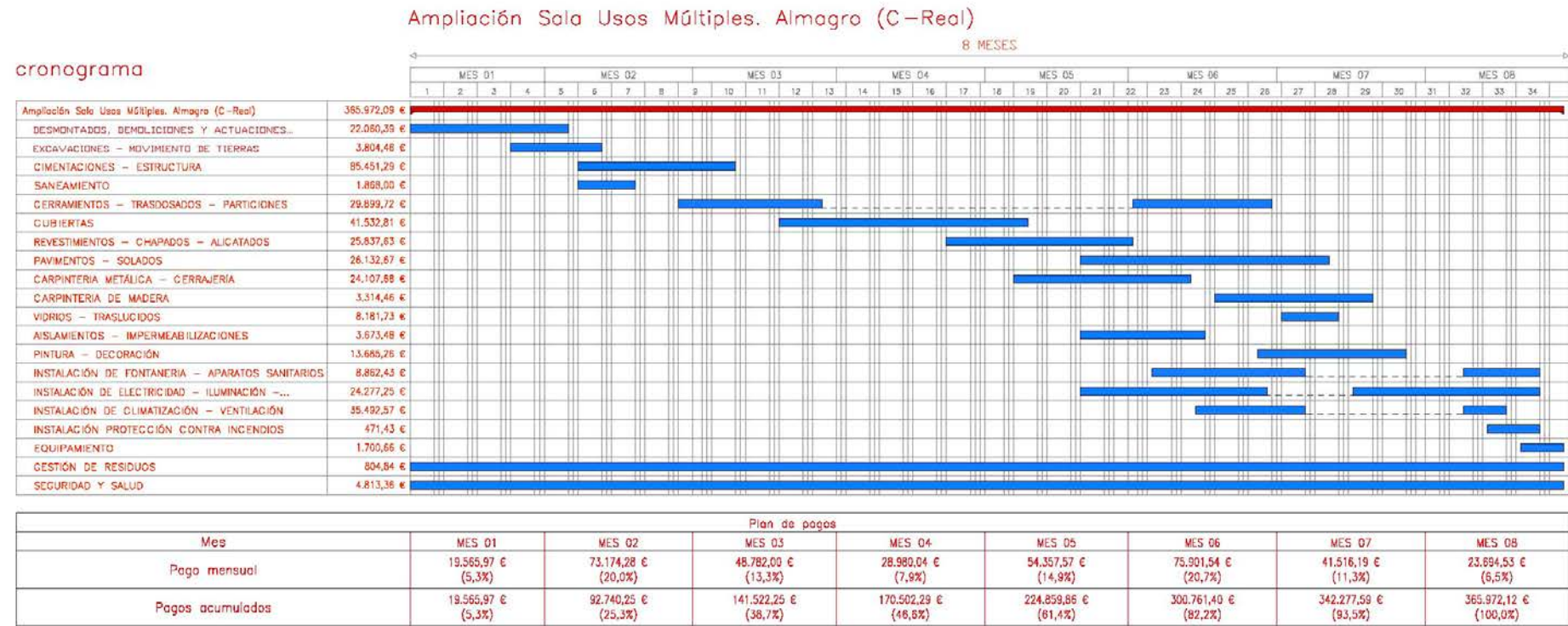
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS.

Malagón, mayo 2026
 El Arquitecto:

J. Javier Navarro Gallego



CRONOGRAMA



J.Javier Navarro Gallego.
Arquitecto. Coleg. 0208.COACM